

Beyträge

zur

Erweiterung und Berichtigung

der

Chemie,

durch

Christian Friedr. Bucholz,

Apotheker zu Erfurt.

Zweytes Heft.



Erfurt,

bey Beyer und Maring, 1800.

Nachricht.

Von diesen Beyträgen erscheint die Fortsetzung in zwanglosen Heften; da chemische Erfahrungen viel Zeit und Kostenaufwand erfordern, und der Herr Verfasser sich bloß auf die Mittheilung der Resultate seiner eignen praktischen Arbeiten beschränkt, so dürfte wohl nur des Jahrs ein Heft wie dieser zu erwarten seyn.

Die Verleger.

Nächstens erscheint bey uns:

Trommsdorff, D. I. B. chemische Untersuchung einiger Fossilien als des dunkel-schwarzen Obsidians von Hekla, eines Heliotrops aus Böhmen; eines schwarzen Feldspaths in dem Basalt eines ausgebrannten Vulkans zu Unkel; eines blauen Kalzedons aus Sibirien; eines sechsseitigen Bergkrystalls; eines blättrigen Quarzes aus Sibirien, eines viol-blauen Amethyst's.

In letzter Ostermesse sind herausgekommen:

Beyer I. R. G. Predigten über Sprüchwörter nach Anleitung der Sonn- u. Festags-Evangelien, 1r Bd. gr. 8. 1 Rthlr. 8 gl.

Dalberg, Carl v., über die Brauchbarkeit des Steatits zu Kunstwerken der Steinschneider, 8. brosch. 3 gl.

— F. H. v., Untersuchungen über den Ursprung der Harmonie und ihre allmähliche Ausbildung, m. K. gr. 8. brosch. 12 gl.

Beyträge

zur

Erweiterung und Berichtigung

der

C h e m i e,

durch

Christian Friedr. Bucholz,

Apotheker zu Erfurt.

Zweytes Heft.

Erfurt,

bey Beyer und Maring, 1800.

Beyträge

zur

Erweiterung und Beibehaltung

der

Chemie

Christian Friedrich Buchholz

Zweytes Heft

Leipzig, bey Meyer und Neumann, 1800.

Seinem
hochzuverehrenden
Vater und Freunde
H e r r n
Christian Friedrich
Voigt,

privatirenden Apotheker

zu Erfurt,

widmet

zum öffentlichen Zeichen seiner aufrichtigsten

Liebe und Hochachtung,

dieses Werkchen

Deffen Sohn
der Verfasser.

Christian Friedrich
Vorigt
Hertz
Vater und Freunde
hochzuverehrenden
Seinem

privatliebenden Apotheker
zu Erfurt
widmet
sein christliches Leben seinen
Liebe und Hochachtung
dieses Wortes

Der Verfasser
Deller Sohn

Vorrede.

Durch die gütige und nachsichtliche Aufnahme des ersten Hefts meiner Beyträge von dem chemischen Publikum aufgemuntert, wage ich es hiermit denselben einen zweyten Heft vorzulegen; indem ich zugleich aufs neue um Nachsicht und Belehrung wo ich geirret haben könnte, bitte; stets eingedenk dafs ich ein Mensch bin und als ein solcher bey dem besten Wissen und Willen irren kann. — Ich schmeichle mir, dafs dieser Heft nicht weniger interessante Beyträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie liefern wird, als der erste: wie man aus der Inhaltsanzeige noch mehr aber aus dem Werke selbst bey Durchlesung desselben finden wird. — Zu gleicher Zeit bemerke ich hiermit; dafs, wo meine Erfahrungen

* 3

gen

gen und Meinungen mich etwa nöthigten, andere, älterer Chemiker Erfahrungen und Meinungen zu widerlegen, oder als unrichtig anzusehen, bey mir nicht die mindeste andere Ursache solches bewirkt, als reine Liebe zur Wahrheit und Wissenschaft. — Laut sage ich es, daß ich jeden Scheidekünstler ehre und schätze, der das Seinige zur Cultur der Wissenschaft beiträgt; wenn er auch selbst bisweilen aus Unwissenheit und weil es die Umstände gleichsam nothwendig machten, irrte oder anderer Meinung ist als ich —. Und so überlasse ich denn nach dieser Erklärung, meine Erfahrungen und Meinungen dem chemischen Publico zur Prüfung und Beurtheilung; dieses wird und soll sagen, wo ich die Wahrheit gesagt oder wo ich geirret habe. Dieses ist der kompetente Richter, dessen Gerechtigkeit und Billigkeit, sich und sein vorliegendes Werkchen empfiehlt.

Erfurt

im Jan: 1800.

der Verfasser.

Verzeichniss

der in diesem Hefte befindlichen Abhandlungen.

I.

Versuche zur Berichtigung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des reinen Silberkalks (oxidum argenti), und des sogenannten Hornsilbers (argentum muriatofum). Seite 1

II. Beschreibung der Bereitung des neuen chemischen Produkts, des Phosphorkalks und einiger Eigenschaften desselben. 16

III. Ueber die Verbindung des weissen Arsenikkalks mit der Salpetersäure. 19

IV. Ueber die Verbindung des weissen Arsenikkalks mit der salzigten Säure (Salzsäure). 21

V. Beantwortung der Frage; ist die Bereitung der Schwefelmilch durch Zerlegung der schwefelsauren Salze, praktisch und vortheilhaft? Nebst einem Vorschlage zu einer vortheilhaftern Bereitungsart dieses chemischen Präparats, als der Gewöhnlichen. 24

VI. Ueber die Eigenschaften des salzigtsauren Braunsteins und über einen Versuch, das Mengen-Verhältniss seiner Bestandtheile zu bestimmen. 41

VII. Ueber einige Eigenschaften des salzigtsauren Wismuths und über einen Versuch das quantitative Verhältniss seiner Bestandtheile zu bestimmen. 49

VIII.

-
- VIII. Ueber eine neuentdeckte, sonderbare Eigenschaft, des durch reines destillirtes Wasser, aus einer kalt bereiteten Auflösung des Wismuthmetalls in Salpetersäure gefällten Wismuthkalks. 60
- IX. Bestimmung und Berichtigung des Verhältnisses der Bestandtheile der kohlenstoffsauren Kalkerde. 65
- X. Etwas über das Verhältniß der Bestandtheile der salpetersauren Kalkerde. 72
- XI. Erfahrungen die Abscheidung der Weinsäure, die nähere Bestimmung deren Bestandtheile, derer des Weinsäurefelenits, derer der Weinsäurekristallen und einige Eigenschaften der Erstern betreffend. 75
- XII. Versuch die Angabe der Bestandtheile-Mengen der kohlenstoffsauren Bittersalzerde zu berichtigen und genauer zu bestimmen. 94
- XIII. Etwas über die salpetersaure Bittersalzerde zur Berichtigung und Bestätigung deren Bestandtheile. 100
- XIV. Etwas über das Verhältniß der Bestandtheile der salzigsauren Bittersalzerde und über den Versuch dessen Auflöslichkeit in Alkohol alcoholisato näher zu bestimmen. 102
- XV. Ueber das Verfahren Pelletiers, reine Baryta (sogenannte Schwererde) auf eine leichte Art darzustellen, und über deren Verhalten gegen andre Körper und einige merkwürdigere Eigenschaften derselben. 107
-

I.

Verfuche zur Berichtigung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des reinen Silberkalks (*oxydum argenti*) und des sogenannten Hornsilbers (*argentum muriatolum*.)

Wenn es richtig ist — woran wohl niemand zweifeln wird — daß die Prinzipien jeder Wissenschaft überhaupt, woraus und worauf andere Thatfachen gefolgert und gegründet werden sollen, den größten Einfluß auf letztere haben; daß aus der Richtigkeit oder Falschheit der erstern, die Richtigkeit und Falschheit der letztern nothwendig folgt: so wird wohl von der Wahrheit dieses Satzes, die Erfahrungswissenschaft, die Chemie, am wenigsten eine Ausnahme machen; wie solches auch die tägliche Erfahrung lehrt. — Wie oft werden nicht da-

durch falsche Schlüsse gemacht, daß der Scheidekünstler das Verhältniß der Bestandtheile eines Stofs, es sey eines Salzes, Metallkalks, Erde und dergleichen, für wahr annimmt, während sie nichts weniger als dieses sind. — Ein auffallendes Beyspiel dieser Art fand ich an dem salzigfauren Silber (Hornsilber). — Die Angaben des Mengenverhältnisses dieses metallischen Salzes, sind so verschieden als es verschiedene Scheidekünstler sind, die sich mit dessen Bestimmung beschäftigten: nur die Angaben Bergmanns und Wenzels stimmen am meisten mit einander überein und weichen nur unbedeutend von einander ab; welche Uebereinstimmung wohl auch der Grund ist, daß man ihre Angaben in runden Zahlen ausgedrückt, als die wahren angenommen hat. — Nach Bergmann, sind die Bestandtheile des Hornsilbers in folgendem Verhältniß bey einander: Säure 24, 81, Silber 75, 19; nach Wenzel bestehen 100 Theile gedachten Salzes aus 24, 76 Säure, 75, 24 Silber; Kirwan drückt sie folgendermassen aus: 19, 23 Säure, 80, 77 Silber; Hildebrandt giebt 18 Theile Säure, 75 Theile Silber, 7 Theile Wasser als die Bestandtheile in 100 Theilen Hornsilber an. — Wem muß nicht diese Verschiedenheit der Angaben auffallend seyn, und ihn berechtigen an jeder derselben zu zweifeln, und was hat man nun von der Wahrheit der Bestandtheileangaben derjenigen Salze und der Versuche die sich auf jene Angaben gründen, zu halten? Am wenigsten muß sie uns in Zweifel gegen jene darauf gegründeten Angaben und Ver-

Versuche bringen. Eben diese Verschiedenheit der Angaben, und die Betrachtung wie wenig man zu Wenzels und Bergmanns Zeiten auf die Gegenwart des Sauerstoffs bey den metallischen Salzen Rücksicht nahm und nehmen konnte, bestimmten mich, selbst die Angaben Bergmanns und Wenzels, die selbst wakkere Scheidekünstler, als Westrumb, Gren und dergleichen für wahr aufzunehmen, so lange zu bezweifeln, bis mich eigene Versuche deshalb anders belehrt haben würden. — Dafs den Angaben Wenzels und Bergmanns Wahrheit zum Grunde liegt und dafs sie, hätten sie den Sauerstoff und seine Eigenschaften gekannt, wahrscheinlich von den aus meinen Versuchen hervorgehenden Resultaten wenig verschiedene erhalten haben würden, wird man im Fortgange dieser Abhandlung einsehen lernen.

a) *Versuche über das Bestandtheilverhältniß des reinen Silberkalks.*

Durch das Prinzip, welches wir der neuen Chemie verdanken: dafs Metalle von der Säure nur alsdann aufgenommen werden und damit Verbindungen machen, wenn sie verkalkt oder mit Sauerstoff vereinigt sind, geleitet, kam ich auch auf den Gedanken, dafs sich dieses eben so bey der Verbindung des Silbers mit der salzigen Säure verhalten müsse, und dafs nur dadurch der wahre Weg sich der Wahrheit in der Bestimmung der Menge der Bestandtheile des Horn-

silbers möglichst zu nähern, zu finden sey, wenn man sich erst reinen Silberkalk verschaffe, und dessen Gehalt an Sauerstoff möglichst genau bestimme, mit diesem untersuchten Silberkalk Hornsilber bereite, und bey dem entstandenen Produkt auf die Menge des gegenwärtigen Sauerstoffs Rücksicht nehme; weil das Silber nur in diesem Zustande wie Hornsilber kann gedacht werden.

Um nun meinen Zwek, das quantitative Verhältniß der Bestandtheile des Hornsilbers möglichst genau aufzufinden und zu bestimmen, welches mir zu anderweitigen Versuchen so nöthig war, zu erlangen; so entschloß ich mich oben gedachten Weg einzuschlagen und genau zu verfolgen.

Ich lösete eine Unze des reinsten, aus Hornsilber selbst wieder hergestellten Silber, in reiner Salpetersäure auf. — Diese hinlänglich mit reinem destilirtem Wasser verdünnte Auflösung wurde nun, um jede Gelegenheit und Verdacht einer Verunreinigung mit Kohlenstoffsäure zu entfernen, mit einer, in demselben Augenblicke aus dem reinsten Kali, aus Weinsteinkristallen abgeschieden, und reiner Kalkerde bereiteten kauftischen Lauge, zerlegt und der Silberkalk abgeschieden. Der möglichst abgefüßte (wozu eine große Menge lauwarmes destillirtes Wasser diente) und wohlgetrocknete Silberkalk wog 9 Drachmen: eine Menge die ziemlich in Verhältniß mit den Angaben mehrerer Scheidekünstler steht, nach welchen

9

chen das Silber 12 Prozent Zunahme an Sauerstoff erhalten muß. — Der frisch bereitete Silberkalk sah schwarzbraun aus, welche Farbe nach und nach beym Trocknen und Aufbewahren in einem wohlgestöpselten Glase mehr ins Schwarze übergieng.

Eine auffallende Erscheinung, die mir der frisch bereitete reine Silberkalk darbot, darf ich hier nicht unberührt lassen: als ich schon eine außerordentliche Menge destillirtes Wasser zur Ausföschung des mehrgedachten Kalks verwendet hatte, mehr als mir nöthig schien um die nach Verhältniß geringe Menge nicht schwerauflöslchen erzeugten Salpeters aufzulösen und zu entfernen; so bemerkte ich noch immer, daß nicht nur der Silberkalk einen mehr als gewöhnlichen metallischen Geschmack auf der Zunge verursachte: sondern auch, daß das damit gesiedete oder nur einige Zeit damit geschüttelte und digerirte destillirte Wasser, einen merklichen Antheil davon aufnahm, welches ich daraus schloß; weil dieses Wasser nicht nur die Geschmacksnerven stark afficirte, sondern auch dadurch verändert wurde, anfänglich gelblicht, nach und nach aber immer brauner wurde. Die Eigenschaft dieses Kalks sich dem destillirten Wasser mitzutheilen, hörte auch dann nicht auf, als ich 5 Gran davon mit 2000 Gran Wasser eine halbe Stunde hatte sieden lassen, denn der Rückstand äußerte noch dieselben Wirkungen auf die Geschmacksnerven und das Wasser; so daß nun der

*Silberoxyd
wasser.*

Verdacht, als wenn die vernachlässigte gehörige Ausföfsung des Silberkalks, oder dafs etwa ein dreifaches, aus Kali, Salpetersäure und Silberkalk, entstandenes Salz, die Ursache kaum bemerkter auffallender Erscheinungen sey, wegfallen mufs. Es verdient und erfordert die genauere Untersuchung jener Eigenschaften des Silberkalks, mehrere Wiederholung, Zeit und Gelegenheit, so dafs — weil ohnediefs deren weitere Berührung hier ausser den Gränzen dieser Abhandlung liegt — solches zu einer andern Zeit wieder weitläuftiger abgehandelt werden kann.

Um mich zuerst von jenem Silberkalke genau zu überzeugen, ob und wie viel noch Feuchtigkeit dabey seyn möchte; so behandelte ich 25 Gran des, auf einer äufserst feinen, in dem ersten Heft meiner Beyträge schon oft berührten Wage gewogenen Silberkalks, folgendermassen: ich bewegte ihn, feingepülvert in einem dazu schicklichen Gläschen, durch immerwährendes Umschütteln über glühenden Kohlen, ich liefs die Erhitzung so weit kommen, dafs das Gläschen am Boden fast glühete, und so hielt ich mit dem Umschütteln wohl eine gute Viertelstunde an, so dafs keine Spur von Feuchtigkeit mehr zugegen seyn konnte. — Der Verlust war sehr genau bestimmt 1 Gran, also 0,04. — Um keinem Irrthume Raum zu lassen, so wiederholte ich diesen Versuch noch zweymal eben so genau, und erhielt dasselbe Resultat. — Um nun die wahre Menge des Sauerstofs in meinem Silberkalke zu erforschen

schen, so erhitzte ich die getrockneten 3 verschiedenen Portionen Silberkalk, in ihren respectiven Gläsern bis zum Glühen und völligen Entweichen der Sauerstoffluft. Der Rückstand am reinsten metallischen Silber betrug auf das genaueste in allen 3 Versuchen 21 Gran, folglich 3 Gran für den Sauerstoff in 24 Gran, oder in 96 Gran des trocknen Silberkalks 12 Gran, welches in 100 Granen dieses Kalks $12\frac{1}{2}$ Prozent auf das genaueste beträgt. Diese Menge trifft sehr genau mit der Angabe der Handbücher der besten Scheidekünstler überein, als: eines Grens, Westrumb's, Hildebrandts und mehrerer die 0,12 Sauerstoff als den wahren Gehalt des Silberkalks durch reine Kalien bereitet, einstimmig annehmen; und ich halte dafür, daß wenn man auf die Feuchtigkeit, die der auf dem gewöhnlichen Wege getrocknete Silberkalk noch enthält, auch Rücksicht genommen hätte, der $\frac{1}{2}$ Prozent betragende Unterschied gar nicht statt haben würde.

1000 Theile des auf das schärfste getrockneten Silberkalks enthalten also 0,125 Sauerstoff und 0,875 des reinsten Silbers. Mein nicht radical getrockneter Silberkalk enthält 0,84 reines Silber, 0,04 Wasser und 0,12 Sauerstoff; also sind $104\frac{1}{25}$ Gran oder Theile = 100 Granen oder Theilen getrockneten reinen Silberkalk.

Nachdem ich nun meinen Silberkalk und den reinen trocknen Silberkalk, seinen Bestandtheilen nach genau kannte, so durfte ich es wa-

gen, zur Bestimmung des Mengenverhältnisses der Bestandtheile des Hornsilbers (*argentum muriatofum*) selbst zu schreiten.

b) *Versuche über das Mengen-Verhältniss der Bestandtheile des Salzigtsauren Silbers (Hornsilbers.)*

Eine 100 Gran des trocknensten Silberkalks, gleiche Menge meines Silberkalks, löfete ich folgendermassen in Salpetersäure auf. Ich vermengte erst diesen genau gewognen Silberkalk mit einer Unze destillirtem Wasser, und nun tröpfelte ich nach und nach ein und eine halbe Drachme der reinsten ziemlich konzentrirten Salpetersäure hinzu, wobey ich zuletzt die Mischung zur endlichen Auflösung des Silberkalks etwas erwärmte. — Ganz gegen meine Erwartung wallte die Mischung bey jedem zugeschütteten Tropfen Säure, heftig auf. Ohngeachtet der Ueberzeugung, dafs ich bey der Niederschlagung und Bereitung des Silberkalks, so vorsichtig und gewissenhaft zu Werke gegangen war, um jede Spur Kohlenstoffsäure entfernt zu halten, so konnte ich doch im ersten Augenblicke dieser Erscheinung, den Gedanken nicht unterdrücken, es möchte Kohlenstoffsäure die Ursache der Erscheinung des Aufwallens seyn: allein bey näherer Untersuchung und Betrachtung kam ich von diesen Gedanken zurück; denn, erstlich beweist es die Gestalt oder Farbe meines Silberkalks, die mehr ins schwarze als weifslichte sich neigt, da der kohlenstoffsaure Silberkalk frisch bereitet, weifs aus-
sieht;

sieht; zweytens, der geringe Verlust beym Glühen und Wiederherstellen des Silberkalks; drittens, der von der Kohlenstoffsäure so verschiedene und bey der starken Verdünnung der Säure, die im Anfange des Hinzutröpfelns mit 4 bis 500 Theilen Wasser verdünnt war, doch mehr der salpetrigen Säure ähnliche Geruch, und die bey der Erwärmung sich entwickelnden rothen Dämpfe; viertens, die geringe Verwandtschaft des Silberkalks für sich zur Kohlenstoffsäure; fünftens, das Aufwallen der Mischung bis fast zuletzt; sechstens, der Mangel der Kohlenstoffsäure selbst, in dem entweichenden Gas, das Gegentheil. — Aber wie erklärt sich nun diese Erscheinung? ist etwa der Silberkalk im Stande, noch etwas Sauerstoff bey fernerer Behandlung mit Salpetersäure anzuziehen, letztere zu zerlegen und dadurch das Aufwallen zu verursachen? Wäre dieses, so käme im Hornsilber noch weniger Salzsäure in Anschlag, weil eine grössere Portion Sauerstoff dem darinnen befindlichen Silberkalke zugerechnet werden müßte: Sonderbar wäre es aber gewiss, wenn dieses in einem solchen verdünnten Zustande der Säure statt finden sollte. — Vielleicht liegt aber eine andere, bis jezt noch unbekannte Ursache dieser Erscheinung zum Grunde. — Als ich 2 Unzen ziemlich starken konzentrirten Essig mit 5 Gran unsers Silberkalks vermengte, so erfolgte selbst bey der Erwärmung kein Aufwallen, welches doch mit der Salpetersäure erfolgte, als diese bey weiten verdünnter (nämlich im Anfange des Zutröpfelns zu dem mit Wasser vermengten Silberkalke,) war.

Die

Die wohlgefättigte, 100 Gran troknen Silberkalk enthaltende Auflösung, wurde nun mit 4 Unzen destillirtem Wasser in demselben Gefäße, worin die Auflösung geschehen war, damit keine Spur verloren gehen möchte, verdünnt, und mit einer konzentrirten Auflösung von Kali muriatoso, (Digestivsalze) zerlegt und gefället. Der wohlausgefüsste Niederschlag wog nach einer scharfen Troknung 114 Gran. In einem genau tarirten Gläschen im Tiegelbade glühend geschmolzen, hatte das Hornsilber noch keinen halben Gran am Gewichte verloren. Es muß also das Hornsilber dieses leztern Umstandes wegen, vor dem glühenden Schmelzen schon beynahe völlig trokken gewesen seyn. — Ohngeachtet ich nun bey Bereitung und Sammlung des Hornsilbers sehr sorgsam und gewissenhaft zu Werke gegangen, so dafs außer dem was an dem getrokneten und gewogenen Filtrir-Papiere hängen geblieben war, welches aber nicht den vierten Theil eines Grans betrug — nicht die mindeste Spur verloren gegangen war: so hielt ich es doch der Sicherheit und größern Genauigkeit wegen für rathsam, diesen Versuch nochmals zu veranstalten. Obige Quantität Silberkalk, $104\frac{1}{25}$ Gran meines Silberkalks = 100 Gran troknen reinen Silberkalke, wurden mit einer Unze destillirten Wasser vermengt und durch Zutropfeln von ein und einer halben Drachme obengemeldeter Salpetersäure wie das erstemal aufgelöset, und die eben so verdünnte Auflösung durch salzigtsaures Kali zerlegt. Der mit destil-

lir-

lirten Wasser wohlausgüßte Niederschlag, wog nun wohlgetrocknet 114 Gran. Ich glühete dieses Hornsilber in einem genau gewogenen Gläschen, und hielt mit der glühenden Schmelzung einige Minuten länger an, als bey dem ersten Versuche, und dafs zwar aus dem Grunde; weil ich bey der ersten geschmolzenen Masse des Hornsilbers, einige obzwar unbedeutende, grau-lichte kristallinische Pünktchen wahrgenommen hatte, die ich durch ein etwas anhaltendes Glühen zu vertreiben hoffte. — Nach beendigter Schmelzung fand ich das Gläschen noch unverfehrt; das Hornsilber wog 113 Gran, und nun war keins mehr von den grau-licht kristallinischen Pünktchen, in der Masse des Hornsilbers zu bemerken. — Da dieser zweyte Versuch von dem erstern etwas abwich, so entschloß ich mich um keinen Zweifel übrig zu lassen, den dritten Versuch über diesen Gegenstand zu veranstalten.

Mit derselben Quantität Silberkalk verfuhr ich auf das genaueste wie in vorigen zwey Versuchen, und erhielt 114 Gran getrocknetes und 113 Gran glühend geschmolzenes Hornsilber wie im zweyten Versuche. — Diese Uebereinstimmung der beyden letzten Versuche konnte und mußte mich bestimmen zu glauben, dafs hier die Wahrheit sey. — Um aber jedem Vorwurfe eines Mangels an Genauigkeit bey diesen Versuchen zu entgegnen, so blieb mir noch die Beschaffenheit der Salzlauge und des Abfüßwassers, woraus das Hornsilber gefället und womit es abge-

abgewaschen worden, zu prüfen: ob und wie viel es Hornsilber aufgelöst enthalte? — Hätte ich mich begnügt, das in der abgegossenen Flüssigkeit aufgelöste Hornsilber nach den Angaben der chemischen Autoren ohngefähr zu bestimmen, so hätten — da die mehresten chemischen Handbücher das Hornsilbers in 4000 Theilen Wasser auflöslich angeben, bey meinem ersten Versuche $2\frac{1}{2}$ Gran Hornsilber, und bey den zwey folgenden Versuchen 2 Gran desselben Produkts, in der abgegossenen Flüssigkeit enthalten seyn, und zu den übrigen erhaltenen noch gerechnet werden müssen: allein ich hielt für nöthig mich selbst von der aufgelösten Menge zu überzeugen, und da fand ich denn andere, von jenen durch Rechnung gefundenen, sehr verschiedene Resultate. — Um jede Spur von Silber aus dem Auflösungsmittel zu entfernen, so bediente ich mich des so genau wirkenden chemischen Mittels, des schwefelhaltigen Ammoniaks (Beguin's flüchtige Schwefelleber) zur Niederschlagung. — In allen drey verschiedenen Flüssigkeiten verursachte es nur geringe Trübungen, von gelbbrauner Farbe. — Die Niederschläge wurden auf genau gewogenen und vorher scharf getrockneten Filtrirpapieren gesammelt, ausgefüßt und getrocknet. Sämtliche Niederschläge waren von so geringer Menge, daß sich kaum ein Spürchen von dem Papier absondern ließ. — Das Filtrirpapier welches den Niederschlag aus der Flüssigkeit des ersten Versuchs enthielt, hatte nach gehöriger Trocknung, gegen $\frac{1}{3}$ Gran am Gewichte zugenommen; die
andern

ändern beyden Filtra hatten jedes eine Zunahme von noch keinem drittel Gran schwer erhalten. — Obschon nun diese Mengen des geschwefelten Silbers sehr klein sind, so vermindern sie sich doch noch mehr, wenn man erwägt, daß dabey noch bloßer Schwefelniederschlag ist, der noch durch ferneres Hinzutröpfeln des Schwefelammoniacs als kein gefärbter Niederschlag oder geschwefeltes Silber mehr niederfiel, entstand.

Diese aufgelöst gewesenen Mengen Silber sind wirklich zu unbedeutend, als daß sie verursachen sollten, daß wenn man in 113 Theilen Hornsilber 13 Theile der konzentriertesten salzigten Säure und 100 Theile Silberkalk, folglich nach richtiger Rechnung in 100 Theilen Hornsilber, auf das genaueste beynahe $11\frac{1}{2}$ Theile gedachter Säure und $88\frac{1}{2}$ Theile Silberkalk, annähme, man in Betref dieser Bestimmung weit von der Wahrheit abirre.

Aber woher nun diese von der Angabe der Bestandtheile des Hornsilbers, eines Bergmanns und Wenzels besonders, so sehr abweichenden Resultate. — Der Grund dieser Abweichung kann in keinem bey der Arbeit gemachten Versehen zu suchen seyn; denn der Unterschied bey diesen Angaben, der die Hälfte mehr oder weniger des Angegebenen, eines oder des andern Arbeiters ausmacht, ist dazu zu groß. Es kann also nur der Unterschied in einem beobachteten oder nicht beobachteten Stoffe, und dessen Berechnung
oder

oder Nichtberechnung liegen. — Und dieser Stof ist in vorliegendem Falle der Sauerstof, — Bergmann und Wenzel kannten ihn zu ihrer Zeit noch nicht; sie konnten also auch nicht darauf Rücksicht nehmen. — Sie löseten eine bestimmte Menge Silber auf und schlugen es zu Hornsilber nieder. Den erhaltenen Zuwachs nahmen sie sämmtlich als zugetretene salzige Säure an und berechneten nun deren Gehalt in 100 Theilen dieses Produkts. — Hätten sie gewusst das in 100 Theilen Silberkalk, $12\frac{1}{2}$ Theil Sauerstof enthalten sind; so hätten sie auch gefunden, das in $88\frac{1}{2}$ Theilen Silberkalk, welche in 100 Theilen Hornsilber sind, $11\frac{1}{6}$ Theil Sauerstof befindlich sey, welchen sie denn weniger zur salzigen Säure gerechnet und wodurch sie ein dem meinigen sich weit mehr näherndes Resultat erhalten haben würden: denn, zieht man $11\frac{1}{6}$ Theil Sauerstof von 25 Theilen der angenommenen salzigen Säure ab, so bliebe für die Säure $13\frac{1}{6}$ Theile in 100 Theilen, wodurch der Unterschied bey den Angaben doch nur auf $2\frac{1}{2}$ Theil gebracht wird, da er vorher $13\frac{1}{2}$ Theile betrug. Aber was für Folgen wird denn diese nähere und genauere Bestimmung der Bestandtheile des Hornsilbers, selbst wenn auch nur die Bergmannisch-Wenzelische verbesserte Angabe die richtigere wäre, für die Chemie haben? Zunächst, nothwendigerweise, unangenehme und böse; denn alle die, auf die Bestandtheile des Hornsilbers gegründeten und bestimmten Angaben der Bestandtheile, Salzigtsaurer-Mittelsalze
Sil-

Silbererze und Silberhaltigen-Stoffe, sind sämtlich falsch und bedürfen einer nochmaligen Umarbeitung, wenn die dadurch entstehenden Lücken der chemischen Handbücher, gehörig gefüllt und ergänzt werden sollen. — Aber auch gute und für die Wissenschaft erspriessliche Folgen wird die Berichtigung des Mengenverhältnisses des Hornsilbers haben: denn kennen wir dieses Product gehörig, so können wir auch beynahe die ganze Reihe von Salzigtsauren Mittel- und Neutralsalzen, und die Silberhaltigen Verbindungen aller Art, dadurch mit einer Gewissheit zergliedern, die uns nur wenig von der Wahrheit entfernt halten wird, wodurch so manche neue und alte Lücken der chemischen Wissenschaft ausgefüllt werden können.

II.

Beschreibung der Bereitung des neuen chemischen Products, des Phosphorkalks und einiger Eigenschaften desselben.

Es sind schon beynahe 2 Jahrzehnde verflossen seitdem der französische Chemist G i n g e m b r e, die sogenannte Phosphorluft (gephosphorter Wasserstoffgas) entdeckte und bereiten lehrte. Bekanntlich geschieht die Bereitung dieser Luft nach jenes Entdeckung, durch Sieden des Phosphors in kaustischer Lauge oder mit Kalkbrey. — Ungleich weniger umständlich läßt sich diese Luft zu jeder Zeit, schnell und auf eine unterhaltende Art darstellen, wenn man ein gewisses seit kurzen erst bekanntes chemisches Produkt, den Phosphorkalk, sich dazu vorrätig hält. Der erste Verfertiger dieses unterhaltenden Produkts ist bis jetzt unbekannt. Der Herr Professor Scherer in Halle erhielt dieses Präparat aus England, theilte es meinem Freunde, dem Herrn Professor Trommsdorff dahier mit, und dieser machte mich mit seiner Existenz bekannt. — Der Herr Professor Trommsdorff theilte hernach

nach auch die Bereitungsart gedachten Produkts in dem 2ten Stükke des 7ten Bandes seines Journals der Pharmazie, Seite 85. mit. Ich hatte zu der Zeit, als diese Mittheilung erschien, auf eigenem Wege gehend, schon eine Methode gefunden, die von jener meines Freundes etwas abweicht, und die ich hier beschreiben werde.

Um die Verbindung des Phosphors mit der Kalkerde auf das leichteste — und gleichartigste zu bewerkstelligen, so ist es nöthig, daß die Kalkerde völlig kaustisch oder frey von Kohlenstoffsäure sey, daß man sie sehr fein pülvere, und alsdenn beynahe bis zum Glühen erhizze, ehe man den Phosphor damit in Berührung bringt. — Meine umständliche Verfahrensart ist diesemnach nun folgende: In ein langes schmales Gläschen, welches von der zu vereinigenden Masse nur halb gefüllt wird, schütte ich 3 Theile obengedachter sehr fein gepülverter reiner Kalkerde; in einem Tiegel mit Sande bringe ich die Erde zum Dunkelglühn, hierauf trage ich nach und nach mit einer Scheere einen Theil klein geschnittenen Phosphor hinzu, so, daß die einzelnen Stükchen möglichst in die Mitte des Gefäßes fallen. Das erste Stükchen Phosphor wird sich natürlich, wegen der im Glase noch befindlichen atmosphärischen Luft entzünden; allein die nachfolgenden Stükchen zerfließen und durchdringen die Kalkerde ohne Geräusch. Während dem Eintragen des Phosphors erfolgt ein Aufschwellen der Masse, welches beym Erkalten wieder nach-

läßt. Gleich nach vollendetem Eintragen lasse ich den Apparat völlig erkalten. Nach dem Erkalten drehe ich das Glas so, daß wenn etwa sich etwas Phosphor oben im Gefäße gesammelt hätte, dieser bey einer etwaigen Entzündung nicht die ganze Masse ergreife und zerstöre. Ohne diese Vorsicht, und auch oft, wenn das Gefäß noch nicht genugsam erkaltet ist, entzündet sich bey der Berührung mit der Luft der Phosphorkalk. Es ist daher auch nothwendig, das Gefäß mit einem wohlpassenden Kreidestöpsel gleich nach geschehener Vereinigung zu verschließen. Die zerkleinerte und ausgebrochene Masse hebe man nun in gut verwahrten Gläsern auf. — Beym Herausnehmen hüte man sich, dieses Produkt mit feuchten Fingern zu berühren, augenblicklich entglühet es, wenn es gerathen und verletzt oft empfindlich. Das gut gerathene Produkt sieht hellchokoladenbraun aus und ist dichten Zusammenhangs, hat einen eignen sehr durchdringenden, unangenehmen knoblauchartigen fauligten Geruch. Etwas davon in ein Gefäß mit Wasser geworfen, entwickelt sogleich durch die Zerlegung eines Theils Wasser, gephosphorten Wasserstoffgas, welches in Bläschengestalt häufig entweichend auf der Oberfläche der Flüssigkeit, bey Berührung der atmosphärischen Luft, sich plätzend entzündet, weisse in die Höhe steigende, sich immer mehr erweiternde und gleichsam um ihre Axe sich bewegende Ringe, bildet, welches alles eine eben so angenehme als frappante Erscheinung giebt. —

Dafs

Dafs das Dunkelrothglühn der Kalkerde der rechte Grad der Hitze sey, welcher die Vereinigung derselben mit dem Phosphor am besten begünstige, folgere ich daraus, weil die Masse am Boden des Gefäßes bey etwas stärkerer Hitze, mehreremale von mir völlig wie Kalkerde ohne Phosphor gefunden wurde; und so im Gegentheil auch mehreremal die oberste Lage der Masse im Gefäße, nicht wie chemisch vereinigt, sondern nur wie gemengt, wegen Mangel an genugfamer Hitze, sich verhielt. —

III.

Ueber die Verbindung des weissen Arsenikkalks mit der Salpetersäure.

Da über die Verbindung der Salpetersäure mit dem Arsenikkalke, sich die Autoren so sehr widersprechen; indem die Einen die Möglichkeit dieser beyden Substanzen zu einer mittelfalzigten Verbindung annehmen; die Andern aber eine wahre Verbindung derselben läugnen, und mir doch daran gelegen war, zu wissen, welches von diesen einander entgegengesetzten Vorgeben, das Wahre seyn möchte: so unternahm ich es, einige Versuche in dieser Absicht anzustellen. Die Vereinigung der Salpetersäure mit dem Arsenikkalke wurde folgendermassen versucht: in ein

ziemlich hohes Glas wurden 2 Drachmen wohlgepulverter reiner Arsenikkalk gethan, wozu eine halbe Unze reiner Salpetersäure von 1,296 spezifischen Gewicht mit noch so viel Wasser verdünnt, geschüttet wurde. Diese Gemenge wurden nun beynahe 14 Tage lang auf den Stubenofen gestellt und unter beständigem Umschütteln in Digestion gehalten, mit der Vorsicht, daß wenig oder nichts verdampfen konnte. — Wenn die Flüssigkeit etwas erkaltete, so setzten sich kristallinische Körnerchen oben auf, die sich nach und nach vermehrten, den Boden des Glases einnahmen und den Arsenik bedekten. Während der 14tägigen Digestion hatte sich der größte Theil des Arsenikkalks in solche kristallinische Körner verwandelt. Die darüber stehende Flüssigkeit wurde nun abgeschüttet und gelinde verdunstet, wodurch aber außer kleinpulverigt kristallinischen Theilchen nichts regelmässig kristallisiertes erhalten wurde. Ich glaubte nun, daß vielleicht dieses kristallinische Wesen der Arseniksalpeter sey: allein keinesweges; denn es entwickelte sich weder durch Erhizzung allein noch durch Zusatz von konzentrierter Schwefelsäure und Erhizzung die mindeste Spur von Salpetersäure. — Nur der von der Salpetersäure aufgelöst gewesene und nach der Verdunstung derselben zurückgebliebene Theil Arsenikkalk hatte die Veränderung erlitten, daß er sich dem Zustande der Arseniksäure mehr näherte. — Das Resultat dieses wiederholt angestellten Versuchs, welches beym 2ten Versuche eben so ausfiel, ist also der Meynung jener Chemiker

miker beypflichtend, die die Darstellung eines Arseniksalpeters als unstatthaft und die entstehenden Krystalle als unveränderten Arsenikkalk angeben.

IV.

Ueber die Verbindung des weissen Arsenikkalks mit der salzigten Säure.

Eine fast gleiche Bewandniss hat es mit der Verbindung dieser beyden Stoffe, wie mit der Salpetersäure und dem Arsenikkalke; einige Chemiker halten eine wahre chemische Verbindung damit für möglich, während dem dieses von Andern geläugnet wird. Zu gleicher Absicht wie oben, stellte ich einige Versuche hiermit an.

Eine Unze reiner weisser Arsenikkalk wurde feingepülvert und mit 2 Unzen konzentrirter salzigter Säure von 1,200 specifischem Gewicht überschüttet und gesiedet, wodurch er sich nach einer 4tel Stunde beynahe ganz auflösete. Zu mehrerer Verdünnung wurde noch eine Unze destillirtes Wasser hinzugeschüttet, wodurch sich eine grosse Menge aufgelöster Arsenikkalk wieder niederschlug, so dass die Mischung wie ein dicker Brey wurde, welcher sich aber nach erfolgter Erhizzung wieder auflösete. Ich liess die Mi-

schung nach wieder erfolgter Auflösung des niedergeschlagenen Arsenikkalks noch eine Viertelstunde sieden, und schüttete hierauf das sämmtliche Flüssige von dem noch Unaufgelösten ab. Der nicht aufgelöste Arsenikkalk wog eine Drachme. Aus der kalten noch immer dampfenden Auflösung, hatten sich Kriställchen abgesetzt, die getrocknet und von dem Geruch der salzigten Säure befreiet eine halbe Unze und zehn Grane wogen. — Die dem Arsenik enthaltende salzigte Säure, war mit einem Papier, das mit Tinte, wozu Blauholz gekommen, beschrieben war, bedekt gewesen. Die schwarz geschriebenen Buchstaben waren als wenn sie mit der schönsten rothen Tinte geschrieben worden wären — umgeändert, und das Papier war mit Arsenikkriställchen besetzt. — Eine halbe Drachme von obigen Kristallen wurden in einem Schmelztiegelchen dem Glühfeuer ausgesetzt und sie verflogen gänzlich unter dem gewöhnlichen knoblauchartigen Geruch, wie bloßer Arsenik. 10 Gran derselben Kristallen wurden in einer genugsamen Menge destillirten siedenden Wassers aufgelöst. In die Auflösung wurde Silberalpeterauflösung geträpfelt. Es entstand ein beträchtlicher Niederschlag und Trübung; allein durch Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure, wurde das Ganze wieder helle und aufgelöst; welches nicht geschahe, wenn nur ein einziger Tropfen salzigte Säure hinzugefüget wurde. — Reine Arsenikkalkauflösung im destillirten Wasser verhielt sich gegen Silbervitriol und Silberalpeter vollkommen so, die dadurch entstandenen

Nie-

Niederschläge oder das Arseniksilber wurde durch einige Tropfen Salpetersäure völlig wieder aufgelöst, welches aber nicht erfolgte, wenn nur eine Spur salziger Säure in die Auflösung kam. — Hieraus erhellet dann, daß die oben bemerkten Kriställchen, da sie keine Spur von salziger Säure enthalten, nichts als unveränderter Arsenikkalk sind. —

Obige Arsenikkalk enthaltende salzige Säure, wurde nun in einem Retörtchen, dem Destillirfeuer ausgesetzt. — Das Destilat dampfte nicht mehr so stark als vorher, und es hatte sich aus denselben etwas weisses Pulver und regelmässige Kriställchen abgesondert. — Diese von anhängender salziger Säure befreieten Kriställchen wurden in destillirtem siedenden Wasser aufgelöst, und mit Silber-Salpeterauflösung vermischt. Es entstand ein starker weisser Niederschlag, der sich aber durch einige Tropfen Salpetersäure sämmtlich und sehr schnell wieder auflösete, so daß die vorige Durchsichtigkeit völlig wiederkehrte. Durch den zwanzigsten Theil eines Tropfens salziger Säure entstand aber ein Niederschlag, der durch Salpetersäure nicht mehr auflöslich war. Etwas der erhaltenen Kristallen der destillirten Arsenikkalk-Auflösung, wurde auf glühende Kohlen geworfen: sie verschwanden unter dem gewöhnlichen Geruch des Arseniks. Eben so verhielt sich das pulverigte Wesen. — — Dieses Arsenikkalkhaltige Destil-

lat liefs mit vielem Wasser vermischt, keinen Arsenik mehr fallen.

Aus diesen allen folgt doch wohl unwidersprechlich, dafs jene Autoren recht haben, die da behaupten, dafs der Arsenik keine chemische Verbindung zu einem Mittelsalze eingehen kann mit der salzigten Säure, und dafs die salzigte Säure ohngefähr eben so den Arsenikkalk auflöst, wie Wasser andere Materien, ohne sie zu verändern, und damit wirkliche bleibende neue Verbindungen zu machen,

V.

Beantwortung der Frage: ist die Bereitung der Schwefelmilch durch Zerlegung der schwefelsauren Salze praktisch und vortheilhaft? Nebst einem Vorschlage zu einer vortheilhaften Bereitungsart dieses chemischen Präparats, als der Gewöhnlichen.

Es ist eine schon sehr alte chemische Erfahrung, dafs schwefelsaure Salze durch Hülfe der Kohle in der Glühitze zerlegt werden können und
foge-

sogenannte Schwefellebern bilden, aus welchen man durch Hülfe und Zufaz von Säuren etwas Schwefelmilch darstellen kann. Neuerdings suchte der berühmte und achtungswerthe Chemiker, Herr Sanitätsrath Hermbstädt, diese Erfahrung auf die Bereitung einer wohlfeilen und chemisch reinen Schwefelmilch zu benützen. Er führt nämlich in dem Berliner Jahrbuch der Pharmazie für 1797. Seite 132 — 137. in einer eigends hierzu verfassten Abhandlung an, daß man durch Zerlegung, der bey so vielen pharmazevtisch-chemischen Arbeiten erhaltenen schwefelsauren Salze, vermittelst der Kohle, auf eine vortheilhafte Art eine reine Schwefelleber, und durch Zerlegung derselben eben so reine Schwefelmilch oder Niederschlag erhalten könne, indem man ohne Zufaz des immer theurer werdenden Laugenfalzes und des Schwefels, solches bewerkstelligen könne. 32 Unzen etwas vitriolisirten Weinstein (*Kali sulphuricum*) solle man hierzu mit 6 Unzen geglüheten und gepülverten Kohlen wohl vermischen, und in einem Schmelztiegel bis zum völligen dünnen Fluß schmelzen lassen, alsdann wie mit gewöhnlich bereiteter Schwefelleber verfahren und die Schwefelmilch abzufondern suchen. Hr. Hermbstädt bemerkt nur, daß man hierdurch einen schönen weissen Schwefelpräcipitat erhalte: allein die von einer solchen Quantität Gemenge erhaltene Menge Schwefelmilch, giebt er nicht an. — Wegen der Unvollständigkeit dieser Abhandlung des Hrn. Hermbstädts, in Absicht auf die wenig ange-

stellten Versuche und die Vernachlässigung der Angaben der erhaltenen Produkte — als wodurch nur allein das Vortheilhafte oder Nichtvortheilhafte dieses Verfahrens bestimmt werden kann — so hielte ich die Absicht dieser Abhandlung mehr für einen Wink an Chemiker und Apotheker, um sich die Frage, ist die Bereitung der Schwefelmilch durch Zerlegung der schwefelsauren Salze vortheilhaft oder nicht? genauer und bestimmter durch Versuche zu beantworten, als für eine bestimmte Vorschrift, um solche darnach zu verfertigen. — Diese Meinung von Hrn. Hermstädt's Absicht, bey Einrückung seiner Abhandlung, über die Bereitung der Schwefelmilch durch Zerlegung der schwefelsauren Mittelsalze in das Berliner Jahrbuch der Pharmazie, wird bey mir immer wahrscheinlicher, wenn ich erwäge, daß diese dem ersten Anscheine nach praktische und vortheilhafte Bereitungsart der Schwefelmilch, schon dann nichts weniger als vortheilhaft gefunden wird, wenn man — ohne noch Versuche deshalb angestellt zu haben — die Bestandtheile der schwefelsauren Salze und die Umstände, die die Entstehung der Schwefellebern begleiten, etwas näher betrachtet; welche Betrachtungen doch wohl von einem Scheidekünstler, wie Hermstädt, als angestellt vorausgesetzt werden können und müssen. — —

Wenn man als wahr annimmt, daß das Verhältniß der Bestandtheile des sogenannten vitriolisirten Weinstens (*Kali sulphuricum*), wie es
Berg-

Bergmann angegeben hat, das richtigere sey — nach welchem derselbe aus 0,40 wasserfreier Schwefelsäure 0,52 Kali oder Potaschenlaugensalz und 0,08 Kristallenwasser besteht — so folgt daraus, daß 32 Unzen dieses Mittelsalzes 12 Unzen 6 Quentchen und 24 Gran der konzentriertesten Schwefelsäure enthalten. — Wenn wir ferner die aus den Versuchen Berthollet's (f. *memoires de l'academ. royal. de sciences, a Paris pour 1792. Pag. 602 — 607.*) — über die Bildung der Schwefelsäure zwey hervorgehenden Resultate nach welchem einen die Schwefelsäure aus 0,69 Schwefel und 0,31 Sauerstoff, nach dem andern aber aus 0,72 Schwefel und 0,28 Sauerstoff besteht, betrachten und zur Annäherung dieser beyden Angaben 100 Theile Schwefelsäure aus 0,70 Schwefel und 0,30 Sauerstoff zusammengesetzt ansehen; so folgt daraus, daß obige 12 Unzen 6 Quentchen und 24 Gran Schwefelsäure, als der Gehalt von 32 Unzen vitriolisirten Weinstein, oder diese 32 Unzen 8 Unzen 7 Drachmen $20\frac{8}{10}$ Gran Schwefel enthalten. Erwägen wir weiter, daß diese 8 Unzen 7 Drachmen und $20\frac{8}{10}$ Gran Schwefel, wenn sie auf die geschwindeste und beste Art mit Laugensalz vereinigt werden, nur die Hälfte, also hier ohngefähr aus dieser Portion $4\frac{1}{2}$ Unze Schwefelmilch liefern würden; indem der übrige Theil zur Bildung von schwefeliger Säure und schwefelhaltigen Wasserstoffgas verloren geht: folglich bey einer Behandlung, wo die Masse eine geraume Zeit glühend erhalten werden muß, um die Wirkung der Kohle auf den

den Sauerstoff zu befördern und zu bewerkstelligen, eine noch weit grössere Menge des entstehenden Schwefels verloren gehen muss; so wird der Glaube und die Ueberzeugung der Vortheilhaftigkeit dieser Methode schon sehr geschwächt, und endlich verschwindet er ganz, wenn man noch bedenkt, dass in 32 Unzen mehrgedachten Salzes mehr denn 16 Unzen kaustisches Laugensalz mit Säure zu sättigen sind, um die geringe Menge Schwefelpräzipitat daraus darzustellen, folglich eine grosse Menge Säure an diese ungesättigte Schwefelverbindung verschwendet werden muss; so dass man um dieses letzten Umstandes willen wohl sagen darf: *incidit in scyllam qui vult vitare Charyptim.* — Wollte man gar das von Richter angegebene Verhältniss der Bestandtheile der Schwefelsäure für wahr annehmen, welches nach dessen Abhandlungen: Ueber die neuern Gegenstände der Chemie 5tes Stück S. 121 — 127 folgendes ist. — Zwischen 0,37 und 0,38 Sauerstoff und zwischen 0,63 und 0,62 Schwefel; so würde man eine noch beträchtlich geringere Menge Schwefelniederschlag darnach berechnen müssen. — Da aber das Verfahren welches sich Herr Richter in den im oben angeführten Werke enthaltenen Versuchen bedient hat, nichts weniger als so geeigenschaftet ist, um auf die dadurch erhaltenen Resultate, richtige Rechnungen zu gründen; so kann man auch auf diese Bestimmungen der Bestandtheile der Schwefelsäure nicht genau Rücksicht nehmen; sondern es wird gerathener seyn, sich blos an die

die

die Bertholetische Angabe zu halten. Nach solchen, nach diesen Angaben angestellten Berechnungen und Folgerungen hätte es genug scheinen können, auch ohne andere in dieser Absicht angestellte Versuche, einzusehen, daß die Bereitungsart der Schwefelmilch durch die Zerlegung der schwefelsauren Salze vermittelt der Kohle, nichts weniger als vortheilhaft und praktisch sey: allein ich glaubte es hierbey nicht bewenden lassen zu dürfen, sondern ich stellte auch, um die Theorie und die analogischen Folgerungen durch die Praxis und Erfahrung ganz bestätigt oder berichtigt zu sehen, die nun zu erzählen- den Versuche an, deren Resultate die Wahrheit der gemachten Folgerungen bestätigten

Erster Versuch

4 Unzen Kali sulphuricum (Tart. vitriolat.) und 6 Drachmen reine gegläuhete Kohle, wurden mit einander genau vermengt und vor dem Gebläse des Doppelbalgs, so schnell wie möglich in einem wohlbedekten Schmelztiegel zusammengeschmolzen. Nachdem die Masse dünne geflossen war, so schüttete ich sie aus; lösete sie in destillirtem Wasser auf und erhielt durch Fällung mit einer verdünnten Schwefelsäure 2 Drachmen wohlgetrocknete Schwefelmilch, von ziemlich weißem Ansehen. Auf dem Filter blieb gegen eine Drachme Kohlenpulver unzerlegt zurück.

Durch diese Erscheinung aufmerksam gemacht und aus den Angaben Lavoisier's, (s. des-
sen

sen physisch-chemische Schriften 4ter Theil S. 123) über die Bestandtheile der Kohlenstoffsäure, die derselbe in folgendem Verhältniß angiebt, 0,29 Kohlenstoff und 0,71 Sauerstoff, schloß ich, daß zu viel Kohle zur Absonderung des Sauerstoffs vorgeschrieben sey, und wiewohl nach der Berechnung die sich auf diese Angabe gründet, nach welcher, wenn in 4 Unzen Kali sulphurici 768 Gran Schwefelsäure und in dieser $230\frac{2}{5}$ Gran Sauerstoff befindlich, $94\frac{38}{55}$ Gran Kohlenstoff zur Absonderung des Sauerstoffs angewendet werden müßte, so nahm ich doch, in Erwägung der bey der Holzkohle befindlichen fremdartigen Theile, noch einmal soviel Kohlen, also 3 Quintchen zu 4 Unzen Kali sulphuricum bey dem folgendem Versuch.

Zweyter Versuch.

4 Unzen Kali sulphuricum und 3 Drachmen gegläuheter und wohlgepulverter Kohle, wurden auf dieselbe Art wie bey dem ersten Versuche behandelt, und die Schwefelmilch abgesondert, welche 3iß betrug.

Ich hatte also in diesem Versuche, bey welchem nach der Auflösung der Schwefelverbindung nur wenig Kohlenpulver auf dem Filter geblieben war, $\frac{1}{4}$ Theil des Ganzen im erstem Versuch erhaltenen, weniger an Schwefelniederschlag erhalten. Ich glaubte diesen Verlust der verringerten Menge Kohle zuschreiben zu müssen und wollte mich davon überzeugen, wenn ich

ich in einem fernern Versuche etwas Kohle mehr zusetzte und das alsdenn erhaltene Resultat mit dem vorhergehenden verglich.

Dritter Versuch.

4 Unzen Kali sulphuricum und eine halbe Unze Kohlenpulver, wurden wie bey obigen Versuchen behandelt. Ich erhielt hierdurch 3II Schwefelmilch von schöner Weisse, und auf der Filter blieb nur wenig Kohlenpulver, von dem Schwefelleber Auflösung zurück. Ich wiederholte die Versuche mit letztrer Mischung noch dreymal, und immer erhielt ich dieselben Resultate, die nur sehr wenig und in unwesentlichen Dingen von einander abwichen. — Mit Recht glaubte ich also nun schliessen zu dürfen, dass das Verhältniss obiger Mischung das richtigste sey, um alle dabey befindliche Schwefelsäure zerlegen zu können.

Sämmtliche Gemenge kaum angeführter Versuche flossen sehr schnell zusammen, ohne grosses Schäumen, und die Massen schmekten sämmtlich mehr kaustisch, als wie Schwefelleber. — Um zu prüfen ob nicht dieses freye äzzende Laugensalz von welchem in 16 Unzen Kali sulphuricum gegen 8 Unzen befindlich, also 7 Unzen mehr als zur Auflöslichmachung einer Unze, nach der Behandlung mit Kohle durchs Glühen gegenwärtigen Schwefel, nöthig ist, auf eine ökonomische Art benuzzet werden könne, so stellte ich folgenden Versuch an.

Vier-

Vierter Versuch.

Der Rückstand von der Glühung 4 Unzen Kali sulphuric. und einer halben Unze Kohle, wurden fein gepülvert und sehr genau mit $1\frac{1}{2}$ Unze Schwefel vermengt. — Dieses Gemenge wurde nun in einer eisernen Pfanne gelinde erhitzt, bis es sich in einen dickflüssigen Brey verwandelte. — Die geschmolzene Masse lösete sich völlig auf im Wasser und lieferte durch Zerlegung mit verdünnter Schwefelsäure $7\frac{1}{2}$ Drachme weißer Schwefelmilch.

Die Kenntniß der Bestandtheile des Kali sulphurici, dessen Verhalten mit Kohle in Glühfeuer, und der glückliche Erfolg dieses letzten Versuchs, belehrten mich, dass auf jeden Fall eher der vitriolisirte Weinstein auf die letztere Art anstatt Laugenfalz, als zur Bereitung einer Schwefelleber und Schwefelpräzipitat mit Vortheil könne benuzzet werden. — Man kann auf diese Art, nämlich durch die Behandlung mit Kohle — das Kali sulphuricum — fast gänzlich frey, wenigstens zur Bereitung einer Schwefelleber geschickt, darstellen, wenn man die Mischung (Mengung) im oben angezeigten Verhältnisse, im offenen Schmelztiegel eine Zeitlang nach der glühenden Schmelzung behandelt. So nach läßt sich denn doch von dem oft häufig zufällig erhaltenen Kali sulphuricum ein nützlicher Gebrauch machen, wenn schon der Vorschlag des Hrn. S. Hermbstädt es zur Bereitung der Schwefelmilch direct anzuwenden, nicht vortheilhaft und praktisch sollte gefunden werden, Diese

Diese bis jezt erzählten Resultate, derer in Absicht auf die Prüfung des Hermbstädtischen Vorschlags wegen Benutzung des Kali sulphurici zur Bereitung der Schwefelmilch angestellten Versuche, bestätigten nicht nur — wie es schon voraus zu sehen war — die aus der Natur des mehrgedachten Salzes gemachten Folgerungen, wegen der Nichtvortheilhaftigkeit jener Benutzung; ja vielmehr beweisen sie, daß der Betrag des zu erhaltenden Produkts noch geringer sey, als es die theoretischen Angaben vermuthen ließen. Sie geben endlich noch einen Wink zur Hand wie wenigstens dieses schwefelsaure Mittelsalz auf eine andere Art von Chemikern und Apothekern zu benutzen sey. — Welches Verfahren man auch schon in Frankreich bey Zerlegung der schwefelsauren Sode im Großen benutzet hat, wie solches die Annales de chimie und das Journal de la société des pharmaciens de Paris, An V. Nro. XV. S. 164 berichten.

Da ich mich nun durch Versuche hinreichend von der Nichtthunlichkeit der Anwendung des Kali sulphurici zur Bereitung der Schwefelmilch überzeugt hatte, so glaubte ich, es dürfte nicht unnütze seyn, wenn ich eben so das Glaubersalz (Soda sulphurica. f. natrum sulphuricum) einer Prüfung in Absicht auf Schwefelmilch-Bereitung unterwürfe. Ich konnte zwar schon vor Anstellung der Versuche mit diesem Salze, aus seinen Bestandtheilen durch Berechnung das Nichtvortheilhafte bey dessen Anwendung zur Schwefel-

milch finden, indem es in Vergleich mit dem Kali sulphurico weit mehr Krystallisationseis und weit weniger Schwefelsäure enthält, wozu sich noch der Nachtheil, welcher sich der Anwendung zu gedachter Absicht widersezt, gesellet, daß das Glaubersalz nicht nur durch bloßes Zerfallen an der Luft, sondern auch noch durch vorhergegangenes Glühen von dem größten Theile des Krystallisationseises oder Wassers befreyet werden muß, ehe es auf die Kohle wirken kann und in Schwefelleber verwandelt wird; allein da bekanntlich die Erfahrung oft von der Theorie verschiedene Erscheinungen und Thatfachen liefert, so entschloß ich mich, doch einige Versuche mit dem Glaubersalze in mehrgedachter Absicht anzustellen.

Fünfter Versuch.

3 Pfund ganz trokner Rückstand von der Destillation des acidi muriatosi (Salzsäure) aus Küchensalz und Schwefelsäure wurde mit 6 Unzen feingepulverten und geglüheten Kohlen wohlgemengt in einen so geräumigen Schmelztiegel gethan, daß dieser nur halb davon angefüllt wurde. — Sobald als die Masse anfieng flüssig zu werden, so fieng sie auch dermaßen an zu schäumen, daß eine große Menge aus dem Tiegel lief, während dem die Masse in der Mitte des Tiegels noch ungeschmolzen war. — Die Masse schäumte immerfort und blieb dickflüssig wie ein Brey. — Um zu verhindern, daß nicht zu viel aus dem Tiegel herauslaufe, so goß ich die Masse, als

als sie einigermaßen fließend war, aus dem Tiegel. Sie war nicht so egal geschmolzen, daß ich hätte vermuthen können, die Zerlegung der Schwefelsäure sey vollständig gewesen; auch war ein großer Theil Kohle noch unzerstört, nach der Auflösung der Masse in Wasser auf dem Filter rückständig. — Die ganze Menge des durch Niederschlagung erhaltenen Schwefels betrug nur eine halbe Unze.

Wegen der Unvollständigkeit dieses Versuchs beschloß ich, ihn im Kleinen zu wiederholen.

Sechster Versuch.

Ich nahm zu dem Endzwecke 4 Unzen an der Luft zerfallenes Glaubersalz (*Natrum sulphuricum*), vermengte es sehr genau mit 6 Drachmen Kohlenpulver. Dieses Gemenge wurde vor dem Gebläse zum Flusse gebracht. Es schäumte ebenso und war so dickflüssig als die Masse des fünften Versuchs, und besonders mehrte sich das Schäumen, wenn der Dekkel vom Tiegel entfernt wurde, so daß die Oberfläche etwas erkaltete. Von dieser Portion erhielt ich doch etwas mehr Schwefelmilch, nämlich eine und eine halbe Drachme, welches auf jene Portion des Versuchs 5. 2 Unzen 2 Drachmen beträgt. —

Da mir Erinnerung wurde, daß zur Verbindung mit Schwefel, von der Soda oder dem Mineralaugensalze beynahe die Hälfte mehr erforderlich ist, als von dem Kali oder Potaschenaugensalze,

und ich aus der Angabe der Bestandtheile des Glaubersalzes berechnen konnte, daß ersteres nicht in Verhältniß mit den übrigen Bestandtheilen stehe, um, besonders anfänglich, wenn das Glaubersalz erst anfängt eine Zerlegung zu erdulden, eine leichtflüssige Masse zu bilden, die die sich bildende und durchdringende elastische Kohlenstoffsäure ungehindert entweichen lassen kann, wodurch denn nothwendig Schäumen und Steigen der zähefließenden Masse erfolgen, und auch die Wirkung der Kohle auf die Schwefelsäure sehr gehindert werden muß: so beschloß ich zu prüfen, ob etwa ein Zusatz von Pflanzensalzen oder Kali die Masse dünnflüssiger mache, dadurch das zu starke Aufschäumen verhindere und die Einwirkung der Kohle auf die Schwefelsäure befördere.

Siebenter Versuch.

Um diese Prüfung zu veranstalten, so vermengte ich 4 Unzen an der Luft zerfallenes Glaubersalz mit 6 Drachmen Kohlenpulver und einer Unze gereinigtem Potaschenkali. Ich erreichte wirklich meinen Zweck und sahe meine vermuthete Berechnung bestätigt: denn die Masse war weit flüssiger, schäumte bey weitem nicht so stark mehr auf, lieferte eine halbe Drachme Schwefelmilch mehr als ohne den Zusatz von Potaschenkali, nämlich 2 Drachmen, welches auf 1 Pfund zerfallenes Glaubersalz 1 Unze beträgt; also nur soviel im zerfallenen Zustande, als eine gleiche Menge vitriolisirten Weinstein eben so behandelt, liefert.

Aus

Aus diesen Darstellungen, Versuchen und Folgerungen erhellet denn unwiderlegbar, dass weder das Kali sulphuricum noch das Natrum sulphuricum nur einigermaßen vortheilhaft zur Bereitung des Schwefelpräzipitats verwendet werden kann; dass wohl durch die kaum beschriebenen Behandlungen, ersteres auf Kali ohne große Umstände benutzt werden kann, letzteres aber auf diese Weise behandelt, das Natrum nicht so leicht und vortheilhaft absondern lässt.

Während ich mit der Prüfung der Bereitung der Schwefelmilch vermittelst schwefelsaurer Mittelsalze und Kohle beschäftigt war, so erhielt ich zwar keine jene Bereitungsart empfehlende Resultate: allein ich wurde doch im Laufe dieser Versuche auf ein Verfahren aufmerksam gemacht, wodurch die gewöhnliche Bereitungsart der Schwefelmilch verbessert werden kann.

Bekanntlich stimmen alle chemische Schriftsteller darin überein, dass die Bereitungsart der Schwefelmilch durch kaustische Lauge die vorzüglichste sey, weil hierbey die wenigste Menge Schwefel zerstört, folglich die größte Menge Schwefelmilch erhalten werde; so gewiss nun dieses ist, eben so sehr liegt es am Tage, dass die Bereitung der dazu erforderlichen kaustischen Lauge sehr umständlich und mühsam ist, so dass ein kürzerer Weg, der zu eben solchen Resultaten führt, sehr wünschenswerth ist; vielleicht führen meine deshalb gemachten jetzt zu erzäh-

lenden Erfahrungen dahin. — Ich machte gelegentlich die Erfahrung, daß eine Mischung von kohlenstoffsauren Kali und Schwefel schon dann eine im Wasser auflösliche Verbindung liefere, wenn sie bey weiten noch nicht glühet. Ich machte von dieser Erfahrung schon Gebrauch mit gutem Erfolg im 4ten Versuche dieser Abhandlung, und fand sie bestätigt und zweckmäßig in den Versuchen, die ich jetzt noch erzählen werde.

Achter Versuch.

Ich mengte 2 Unzen gereinigtes halbkohlenstoffsaures Potaschenkali und 1 Unze Schwefel sehr genau zusammen, erhitzte die eiserne Pfanne, worin ich das Gemenge beständig umrührte, bis letzteres musartig schmelzte, welches sehr leicht geschahe. Die leberfarbene Masse löste sich vollkommen im Wasser auf und lieferte eine mehr als die Hälfte des angewandten Schwefels betragende Menge Schwefelmilch; fast so viel, als man durch den Weg der kaustischen Lauge erhält. — —

Da ich diese Methode so vorzüglich und so wenig umständlich fand, so unternahm ich in einem zweyten Versuche die Arbeit mit einer größern Quantität.

Neunter Versuch.

Ich vermengte 2 Pfund feingepülverten Schwefel und 4 Pfund eben so beschaffenes gereinigtes
kohlen-

kohlenstoffsaures Potaschenkali sehr genau, that dieses Gemenge in einen geräumigen eisernen Topf, auf welchen eine blecherne Stürze genau passte, damit der Schwefel, der sich etwa entzünden mögte, während der Erhizzung der Masse dadurch leicht auszulöschen ist. Nachdem die Masse durch und durch erwärmt war und am Boden des Topfes zu fließen anfieng, so bewegte ich sie mit einer erwärmten eisernen Mörserkeule so lange, bis sie gleichartig musartig floss und leberbraun ausahe. — Die geschmolzene Masse lösete sich gänzlich, bis auf wenig Erdigtes auf, und lieferte an schönem weissen wohlausgefusst und getroknetem Schwefelpräcipitat 17 Unzen, also beynahe so viel, als man vermittelst der kauftischen Lauge bey genauem Verfahren erhält. — Ganz richtig habe ich übrigens hierbey auch Herrn Westrumb's Bemerkung, in dessen schönem Handbuch der Apothekerkunst, 4ter Abschnitt, S. 570. gefunden, und beherzigt, dass man die Schwefelleberauflösung nicht zu sehr verdünnen solle, weil sonst eine grosse Portion Schwefelmilch verloren geht, die sich in dem geschwefelten Wasserstoffgas auflöst, welches um so mehr zugegen, je mehr Wasser gegenwärtig ist, und die sich nur durch langes Stehen an der Luft, durch den Zutritt des Sauerstofs absondert, sonst aber durch gleich erfolgtes Absondern der Flüssigkeit mit weggeschüttet wird. —

Auch fand ich, dass es sehr nachtheilig ist, zu viel freye Säure, und besonders in konzen-

trirter Gestalt hinzu zu schütten: es wird dadurch die Schwefelmilch verändert, graulicht oder gelblicht und zum Theil leichter durch das saure schwefelhaltige wasserstoffgashaltige Wasser aufgelöst und so weggeschüttet. Um die Reinheit der Schwefelmilch möglichst zu befördern, so ist es nothwendig, die filtrirte konzentrirte Schwefellauge einige Tage ruhig stehen zu lassen, damit sich etwa aufgelöste Kohle oder geschwefeltes Eisen absondere, ohne diese Vorsicht wird sonst die Schwefelmilch schmuzzig.

Man prüfe dieses oben angegebene Verfahren, die Schwefelmilch zu bereiten, und man wird ohne Zweifel finden, wie ungleich vortheilhafter und kürzer diese Bereitungsart ist, wo man weder Glühhitze und Tiegel, noch kaustische Lauge nöthig hat — deren Bereitung oft so umständlich, mühsam und für die Finger des Bereiters oft so nachtheilig ist — als die bis jezt gebräuchlichen. — Hat man vitriolisirten Weinstein (*Kali sulphuricum*) als Nebenprodukt von andern Arbeiten erhalten vorrätzig, wovon man keinen sonstigen Gebrauch zu machen weiß, so kann man es auf oben angegebene Art mit Kohle behandelt, anstatt Laugensalz, mit Nutzen zur Bereitung der Schwefelleber und des Schwefelpräcipitats benutzen.

Schließlich glaube ich noch erinnern zu müssen, daß man allerdings auf die von Hrn. Sanitätsrath Hermbstädt vorgeschlagene Methode
die

die reinste Schwefelmilch bereiten kann, doch um welchen Preis wollte man ein solches Arzneymittel verkaufen? allein dafs man, wenigstens von Arsenik reine Schwefelmilch nach der gewöhnlichen Bereitungsart von Schwefel und Laugenfalzen gewifs immer erhalte, leidet auch keinen Zweifel; denn, die unbedeutende Menge von Arsenik, die bisweilen der Schwefel enthält, wird wohl ohne Zweifel, durch die Behandlung mit Laugenfalz und durch das übrige Verfahren und Zusezen von Säure, verändert und abgesondert, und kann keinen nachtheiligen Einfluss auf die Bereitung dieses Medicaments haben. —

VI.

Ueber die Eigenschaften des salzigtsauren Braunsteins und über einen Versuch, das Mengen-Verhältnifs seiner Bestandtheile zu bestimmen.

Die Natur dieser Salzverbindung scheint seit seines ersten Erfinders Scheeles Zeiten, wenig bekannter geworden zu seyn, als dieser sie schon erforschte. Ich fand wenigstens in allen chemischen Handbüchern nichts als eine trokne Angabe der Scheelischen Entdekkung, dafs salzigte

Säure und Braunstein eine in der Luft zerfließliche Salzmasse liefern. — Bey diesen Umständen hielt ich es nicht für unnütze, einige meiner Beobachtungen über den salzigtsauren Braunstein, die dessen Natur etwas mehr aufklären, in dieser Abhandlung hier mitzutheilen:

Um die Verbindung der salzigten Säuren mit dem Braunsteinkalke schneller und gleichförmiger zu bewerkstelligen, so hatte ich den reinen Kohlenstoffsauren Braunsteinkalk in verdünnter reiner salzigter Säure bis zur vollkommenen Sättigung aufgelöst. Ich erhielt durch dieses Verfahren eine blafsrothliche Auflösung, wie Hr. Oberkämmerer Wiegleb auch erhalten zu haben in seinem Handbuche der Chemie angiebt. Anderer Autoren Angaben: als die eines Grens (siehe dessen Grundriss der Chemie 1797. 2r Th. S. 317. 318.), eines Hildebrandts (f. dessen Anfangsgründe der Chemie, 2r Band. S. 743. §. 1561), selbst die eines Scheeles (f. dessen sämtliche chemisch-physischen Werke, 2r Band, S. 41—42.), der eine gelbe Auflösung will erhalten haben, da jene eine farbenlose Verbindung erhalten zu haben vorgaben, stimmen mit diesen nicht überein. Vielleicht hat jeder dieser, in dieser Angabe von einander abweichenden Autoren, recht: denn so verschieden als der Braunstein verkalkt sein kann, eben so verschieden können auch die Farben der dadurch entstehenden Verbindungen seyn. —

Da

Da nun aber sich der Braunstein in dem kohlenstoffsauren Braunsteine in dem Zustande befindet, in welchem er sich befinden muß, um mit jeder Säure eine Verbindung eingehen zu können, nämlich den wenigsten Säurestoff enthaltend unter den übrigen Braunsteinkalken; so ist doch wohl um so mehr diese röthliche Farbe der salzigsauren Braunsteinauflösung, als derselben wesentlich zugehörig anzusehen, da sie auch der als praktischer Scheidekünstler so berühmte Wieg-
leb so ansah. —

Gedachte blafs-röthliche Auflösung des salzigsauren Braunsteins wurde bey gelindem Feuer bis zur Erscheinung eines Salzhäutchens abgedampft. Aus der zu fernerer gelinden Verdampfung bey Seite gesetzten Salzlauge, mochten sich wohl ungefähr die Hälfte der Flüssigkeit betragende Krystallen nach dem Erkalten gebildet und abgefondert haben. Sie bildeten ekzentrische, spathartige Strahlen. — Wegen ungünstiger Witterung hatte die Salzlauge binnen einigen Tagen nicht nur nicht das mindeste verdunsten können; sondern die gebildeten Krystallen hatten sich selbst zum Theil wieder aufgelöst, und die Flüssigkeit, die vorher so durchsichtig war, sahe trübe, röthlichtbraun und undurchsichtig aus. Durchs Filtriren hatten sich einige Gran röthlichbrauner Braunsteinkalk abgefondert. — Sämmtlich wieder aufgelöst und filtrirten salzigsauren Braunstein, dampfte ich bey gelinder Wärme bis zum Salzhäutchen wieder ab, und stellte die
Auf-

Auflösung bey wärmerer Witterung wieder bey Seite zum fernern Verdampfen. — Nach einigen Stunden hatten sich eben so gestaltete reine weisröthliche Kristallen abgesondert, als vorhin. — Um das fernere Kristallisiren noch mehr zu befördern, so stellte ich das Geschirre mit der Salzauflösung unmittelbar in das Sonnenlicht. — Es war noch keine halbe Stunde verstrichen, als sich schon wieder Braunsteinkalk abgesondert hatte, welcher die entstandenen Kristallen und die Salzlauge verunreinigte wie vorhin. — Um die Kristallen des Salzigtsauren Braunsteins möglichst rein zu erhalten, so lösete ich das Ganze nochmals auf und filtrirte es. — Die noch eben so hellröthliche Flüssigkeit wurde nochmals bis zum Salzhäutchen verdampft und einer sehr gelinden Verdampfung überlassen, ohne daß das Sonnenlicht darauf wirken konnte. — Jetzt hatten sich Kristallen gebildet, die strahlige Gruppen bildeten, wovon die einzelnen Kriställchen theils geschobene 4ekke, theils schmale paralepipedums zu bilden schienen. Da die Salzlauge 2 Tage in der freyen Luft der Sonnenwärme ausgesetzt gewesen war, und sie dennoch jetzt, weil sie mit doppelter weißer Makulatur bedekt worden, nicht das mindeste durch abgesonderten Braunstein getrübt worden; so schloß ich, da dieses 2mal vorher durch die Einwirkung des Lichts geschehen, daß dieses hier eben so würke wie bey mehrern Metallkalcken, und die eigentliche Ursache der Absonderung des Braunsteinkalks seye; indem es vielleicht einen

Theil

Theil Braunsteinkalk des salzigtsauren Braunsteins fähig mache, mehr Sauerstoff anzuziehen, dadurch unauflöslich geworden sich abzufondern und niederzuschlagen. — Um mich zu überzeugen, ob die Salzlauge, aus welcher sich die Kristallen abgefondert hatten, dem Sonnenlichte ausgesetzt sich eben so verhielte, so setzte ich das gedachte, Salzlauge enthaltende Gefäß unbedeckt der Einwirkung der Sonnenstrahlen aus. Nach Verlauf einer halben Stunde hatte sich verhältnißmäßig sehr viel lockrer Braunsteinkalk abgefondert, und ich sahe abermal bestätigt, daß das Licht die Ursache der Abfonderung des Braunsteinkalks sey. —

Um das Verhalten des salzigtsauren Braunsteins im Feuer zu prüfen, so that ich davon 100 Gran frisch kristallisirt und möglichst getroknet in einen wohlabgeäthmeten genau gewogenen Tiegel und setzte diesen zwischen glühende Kohlen. Anfänglich zerfloß die Masse in ihrem Kristallisationswasser, nach Entweichung des größten Theils desselben verhärtete sie und sahe schön pfirsichblüthfarben aus. Jetzt beförderte ich die Zunahme des Feuers schnell: als der Tiegel glühete, so fieng die Masse an in feurigen Fluß überzugehen und nun fiengen an salzigtsaure Dämpfe zu entweichen. Den jetzt schnell vom Feuer entfernten Tiegel ließ ich erkalten, und fand, indem ich ihn noch etwas warm wog, 42 Gran Verlust. Um zu sehen, wie sich die so behandelte Salzmasse bey fernerm Behandeln im
Feuer

Feuer bezeige, so setzte ich den Tiegel mit derselben wieder ins Feuer, und liefs ihn darin, bis alles Dampfen und Entweichen von salziger Säure nachgelassen hatte. Ich fand jezt den Braunstein in einem schwarzen kristallinisch glänzenden Zustande im Tiegel zurück. Da etwas davon durch den Tiegel gedrungen war, so konnte ich hierdurch die Menge nicht genau bestimmen.

Der erkaltete, glühend geflossene salzigtsaure Braunstein sahe bräunlichröthlich aus, auf dem Bruche war er glimmerartig und schien sich regelmäfsig kristallisirt zu haben; denn er bestand aus glänzenden Blättchen die würfelartig waren und sich durchkreuzten. Diese geglühete Masse fieng nach einigen Tagen erst an wieder feucht und zerfliefslich zu werden.

So wenig man bis jezt die Natur des salzigtsauren Braunsteins in seinen äufsern Verhältnissen und Eigenschaften bestimmte, eben so wenig hat man sie in ihrem innern Verhältnisse, das heifst, ihren Bestandtheilen nach bestimmt. Diesen Mangel vor Augen habend entschlofs ich mich, so viel wie möglich ihm abzuhelpen, und das Verhältnifs seiner Bestandtheile anzugeben zu suchen. —

Um das Kristallisationswasser oder Eis genau zu bestimmen, so behandelte ich wie schon oben, 100 Gran wohlgetrockneten und kristallisirten salzigts-

zigtsauren Braunstein im Feuer, und fand dadurch dasselbe Resultat, nämlich: 42 Gran Verlust für das dabey befindliche Kristallwasser. — Da ich durch die Theorie aufgeklärt schliessen konnte, dass der nach der Glühung des salzigtsauren Braunsteins zurück gebliebene Braunstein, oder dessen Kalk, sich nicht in dem Zustande befinden könne, in welchem er in der Verbindung mit der salzigten Säure ist, so hielt ich auch nicht für thunlich, den Gehalt an Braunsteinkalk durch die Zerlegung unserer Salzverbindung, vermittelt des Glühens zu bestimmen. — Ich lösete deshalb 100 Gran gedachten Salzes in einer genügsamen Menge reinen destillirten Wassers auf und zerlegte es durch reines luftleeres Laugenfalz (Kali purum). Ich erhielt hierdurch an genau gesammelten und nach einer scharfen bis ans Glühen gränzenden Durchhizzung, 40 Gran braunen Braunsteinkalk. — Nach Wiederholung dieses Versuchs erhielt ich genau dasselbe Resultat, welches keinen halben Gran von den ersten erhaltenen abwich; so dass ich mit Recht 40 Gran unvollkommenen Braunsteinkalk, als in 100 Gran des salzigtsauren Braunsteins enthalten, ansehen konnte. — Aus diesen beyden Resultaten, aus 0,42 Kristallwasser und 0,40 Braunsteinkalk, fließt nun von selbst der Gehalt der salzigten Säure in 100 Gran gedachter Salzverbindung, welches die noch fehlenden 18 Gran seyn müssen. —

Der salzigtsaure kristallisirte Braunsteinkalk
ist also zusammengesetzt aus 0,40 unvollkomme-
nem

nem Braunsteinkalk, 0,18 salziger Säure, und
0,42 Kristallisationseis.

Dafs diese Verhältnissangabe vielleicht nicht einige Berichtigung mit der Zeit erhalten solle, ist wohl nicht zu bezweifeln; denn welcher Chemiker sollte das nicht wissen, mit was für Schwierigkeiten, bey dem besten Wissen, Willen und Gewissen des Arbeiters, eine solche chemische Bestimmung zu kämpfen hat, wenn sie sich der Wahrheit nur nähern will; und zudem ist mathematische Gewissheit und Genauigkeit, der Natur der Sache nach bey allen chemischen Untersuchungen und Bestimmungen dieser Art unmöglich. — —

Was die Neigung des kristallisirten salzig-sauren Braunsteins zum Zerfliessen betrifft, so habe ich sie wirklich sehr gross gefunden; denn die Kristallen zerflossen mir an einem feuchten Orte binnen einigen Stunden: selbst in einem Glase das mit doppelter Blase verwahrt war, wurden sie nach 2 Tagen theils geflossen, theils feuchte geworden, gefunden. So wie diese Kristallen nun in feuchter Luft sehr leicht zerfliessen, so leicht zerfallen sie aber auch, wegen ihres vielen Kristalleises, in der Wärme oder warmen Luft zu einem weissen Pulver. — —

VII.

Ueber einige Eigenschaften des salzigtsäuren Wismuths und über einen Versuch, das quantitative Verhältniß seiner Bestandtheile zu bestimmen.

Die wahre gesättigte Verbindung der salzigten Säure mit dem Wismuthkalke kann bisher als beynahe völlig unbekannt angesehen werden: denn alle Handbücher der Chemie haben die Meinung, daß der Wismuthkalk nur sehr schwer und in geringer Menge von der salzigten Säure aufgelöst werde, und ein kleinspießsiges an der Luft zerfließliches, durch Wasser leicht zerlegbares Salz liefere. Einer andern Verbindung bemerkter Stoffe erwähnen sie nicht. — Freylich läßt sich in überflüssiger Säure etwas Wismuthkalk, oder vielmehr genau gesättigter salzigtsäurer Wismuth auflösen, und krystallisirt sich durch Hülfe viel freyer anhängenden Säure; allein keinesweges ist dieses die eigentliche vollkommne Verbindung des Wismuthkalks mit der salzigten Säure; sondern nur die, die ich jetzt nach ihrer Bereitungsart, Eigenschaften und Bestandtheilen zu beschreiben vertuchen will, kann Anspruch auf jenen Namen machen. — —

Schon im 2ten Stük des 5ten Bandes des Journals der Pharmacie von Hrn. Prof. Trommsdorf, Seite 81 — 84. theilte ich einige Erfahrungen, den salzigtsauren Wismuth betreffend, mit. Ich gab bey Erzählung jener Erfahrungen, die hauptsächlich darinn bestunden, dafs der durch salzigtsaures Kali mit einer wohlgefättigten Auflösung des Wismuths in Salpetersäure entstandene Niederschlag, durch mehr hinzugesetztes salzigtsaures Kali wieder auflöslich wurde — zu erkennen, dafs dieser entstandene Niederschlag salzigtsaurer Wismuthkalk und die eigentliche vollkommene Verbindung jener beyden Stoffe sey. — Mehrere Versuche und auch die jezt zu erzählenden, bestätigten diese Meynung.

Um diese Verbindung oder salzigtsauren Wismuth rein zu erhalten, so verfuhr ich wie folgt: eine Unze Wismuthmetall wurde in 3 Unzen konzentrirter Salpetersäure mit 2 Unzen destillirten Wasser verdünnt, in der Kälte aufgelöst. Nach beynahe vollendeter Auflösung fieng die Flüssigkeit an trübe zu werden. — Jezt filtrirte ich sie und verdünnte sie noch mit einigen Unzen Wasser, doch so, dafs durch Hinzumischen des 3ten Theils Wassers zu einer kleinen Portion der Wismuthauflösung, noch kein Niederschlag entstand. Auf dem Filtro blieben beynahe 15 Gran Schwefel, der aus dem Wismuthmetall abgeschieden worden, aufser 3II Wismuthmetall, zurück. Obige dermassen verdünnte Auflösung des Wismuthsalpeters, wurde nun durch eine kon-

konzentrirte Auflösung des reinsten falzigtsauren Kali zerlegt, wozu ohngefähr 3 Drachmen erforderlich waren. Der auf diese Art entstandene, wohlausgeföfste und getrocknete Niederschlag wog eine Unze. Aus der abgelaufenen Flüssigkeit wurde noch durch Verdünnung mit genugsamen destillirten Wasser 2 Drachmen wohlgetrockneter Niederschlag gefället. Nach den damit angestellten Versuchen schien dieser Niederschlag ebenfalls falzigtsaurer Wismuth mit sehr wenig Wismuthkalk vermengt zu seyn. — Wenn man den falzigtsauren Wismuth rein und unvermengt von bloßem Wismuthkalke haben will, so muß man — wie aus der kaum gemachten Beschreibung erhellet — Sorge tragen, daß die Auflösungen des Wismuthsalpeters und des falzigtsauren Kali nicht zu verdünnt zu einander gemischt werden; weil sonst durch das überflüssig dabey zugegene Wasser eine Portion bloßer Wismuthkalk gefället, und der falzigtsaure Wismuth damit verunreinigt wird. Am sichersten geht man zu Werke, wenn man beyde Salze in und mit so viel Wasser verdünnt und auflöst, als sie nur eben zur Auflösung nöthig haben. — —

Als ich den frisch niedergefallenen falzigtsauren Wismuthkalk mit einer Portion der Flüssigkeit, aus welcher er gefället worden war, verdünnte, und nun ferner falzigtsaures Kali hinzusetzte, so lösete sich das Ganze wieder wasserhelle auf, wodurch die Erfahrung, deren ich in jenem oben angeführten Trommsdorffischen Journal der Pharmacie erwähnte, sich bestätigte.

Als ich etwas des ausgeföfsten und getrokneten falzigtsauren Wismuths mit der Auflöfung des falzigtsauren Kali behandelte, so wurde nicht das mindeste wieder aufgelöst: allein wenn etwas von der abfiltrirten Flüssigkeit wieder hinzukam, so löfete sich das Ganze wieder auf. — Aus dieser leztern Erscheinung scheint unwiderlegbar zu folgen, dafs der entstandene falzigtsaure Wismuth durch häufigeres, durch den vermehrten Zufaz des falzigtsauren Kali entstandenes Königswasser, wieder auflöslich gemacht worden ist und wird.

Um mich aber vorläufig gewifs zu überzeugen, dafs der auf oben beschriebene Art entstandene Niederschlag eine wirkliche Verbindung von falziger Säure und Wismuthkalke sey, so verfuhr ich folgendermafsen: Ich liefs 30 Gran wohlgetrokneten falzigtsauren Wismuth mit 60 Gran reinen kohlenstoffsauren Kali mehrere Stunden sieden. Wohlausgeföfst und getroknet wog der Rückstand 27 Gran und hatte eine blaulichtröthliche Farbe angenommen. — Die abfiltrirten Laugen fättigte ich mit reinem destillirten Essig, und um die falzige Säure abzufondern und mich von ihrer Gegenwart zu überzeugen; so setzte ich nun, bis keine Trübung mehr entstand, eine Auflöfung von salpetersaurem Silberkalke hinzu. Der dadurch entstandene ausgeföfste Niederschlag wog 15 Gran. — — Bewiesen war hierdurch die Gegenwart der falzigten Säure, wiewohl nur in geringer Menge: nun wollte ich auch durch
andere

andere Versuche mich überzeugen, dafs ich wirklich salzigtsauren Wismuthkalk bereitet habe.

Als ich 20 Gran dieses Kalks dem Glühfeuer einige Stunden aussetzte, so stiegen 2 Gran kristallinischglänzend in die Höhe, das zurückgebliebene war in eine glimmerartigglänzende kristallinische etwas aufgeschwollene Materie verwandelt. — Um zu sehen, ob sich nicht bey stärkern Feuer mehr davon auftreiben lasse, so setzte ich abermals dieselbe Menge dieser Materie, aber einem stärkern Feuergrade einige Stunden aus, wobey das Glas, worin sie befindlich, weich geworden war. Sie lieferte ebenfalls nur 2 Gran dichten glänzenden Sublimat, und am Boden eine schöne glimmerartige Materie, die an den Orten, wo sie mit dem Glase in Berührung gewesen, schön pfirschblüthfarben, und zum Theil an das Glas gebakken war. — — Um zu sehen, wie viel sich salzigtsaurer Wismuth durch das Feuer verflüchtigen liesse, so behandelte ich 10 Gran davon in einem Tiegel in der Weißglühehitze, die durch einen guten Windofen entstand: hierdurch verflüchtigte sich genau 5 Gran, und der Rückstand war gelber Wismuthkalk mit noch etwas unzerlegten, strahligten, salzigtsauren Wismuthkalke.

Um das Verhalten des reinen durch Wasser gefällten Wismuthkalks mit dem salzigtsauren Wismuthkalke vergleichen zu können; so behandelte ich in einem und demselben Tiegel, in 2

verschiedenen Gläsern, 10 Gran von jeden gedachter Materien eine Stunde in einer starken Rothglühehitze. Der Wismuthkalk fieng an zusammen zu schmelzen, als der salzigtsaure Wismuthkalk zu sublimiren anfieng. Nach beendigter Behandlung im Feuer, fand ich so viel wie sonst von letztem in die Höhe getrieben, und der Rückstand sahe glimmerartig glänzend, kristallinisch aus; während dem der erstere zu einem braungelben Glase geschmolzen war. —

Durch diese Versuche, und besonders durch diesen letztern, in meiner Ueberzeugung von der Gewissheit, daß dieser behandelte Stoff salzigtsaurer Wismuthkalk sey, bestärkt, wollte ich nun auch sehen, wie sich gedachtes Produkt verhielt, wenn es einem stärkern Feuer, als dem bisherigen, ausgesetzt würde. —

In kaum gedachter Absicht setzte ich 50 Gran salzigtsauren Wismuthkalk in einem starken Retörtchen von grünem Glase, im Tiegelbade, dem Weißglühefeuer des Doppelbalgs 30 Minuten lang, von dem Anfang der Glühung an, aus. — Es stieg häufig salzigtsaurer Wismuthkalk in die Höhe, und entwich bey Verstärkung des Feuers als ein Dampf, der die Flammen der Kohlen vortreflich ultramarinblau färbte. Nach der Herausnahme der Retorte aus dem Tiegel, fand ich die Kugel der Retorte ganz zusammen geflossen, ja die Glasmasse schien mir ganz flüssig gewesen zu seyn, und dennoch hatte sich noch eine Portion

tion falzigtsaurer Wismuthkalk in die Glasmasse eingeschlossen, unzerlegt erhalten; da doch sonst der bloße Wismuthkalk so leicht sich mit der Glasmasse vereinigt. Gedachter, in die Glasmasse eingeschlossener, falzigtsaurer Wismuthkalk war noch kristallinisch, glänzend, zerreiblich und weißlicht gelb. — —

Da mir wegen des Umstandes, daß die Retorte zusammengeschmolzen war, dieser letzte Versuch nicht vollkommen Gnüge leistete; so beschloß ich, denselben unter veränderten Umständen zu wiederholen,

50 Gran falzigtsauren Wismuth that ich in einen kleinen hessischen Tiegel, brachte ihn vor die Esse, und bedekte ihn noch mit einem größern. So zugerüstet übergab ich ihn der Einwirkung einer halbstündigen, durch den Doppelbalg verursachten Weißglühehitze. — Beyde Tiegel waren hierdurch auf die untergelegten Ziegelftücken angeschmolzen. Am Boden des Tiegelchens war sehr wenig gelbe glasartige Materie, an den Seiten des Tiegelchens aber war sie röthlichbraun von glasartiger Beschaffenheit, seitwärts gehalten ins violblaue schillernd. — Auch bey diesem Versuche wurden die Flammen schön ultramarinblau gefärbt. Die Materie schien in dem Tiegel gleichsam aufgewallet zu haben.

Aus den Erscheinungen bey diesen Glühungsversuchen scheint sich zu ergeben: daß ein Theil

des salzigtsauren Wismuthkalkes bey starkem Feuer ohngefähr beynahe die Hälfte in die Höhe steigt oder sich verflüchtigt; dafs der Rückstand wahrscheinlich ärmer an Säure geworden, sich durch die Einwirkung des Feuers in eine kristallinischglänzende Materie verwandelt, welche eine grössere Feuerbeständigkeit besitzt, und nur durch anhaltende Weissglühehitze zersezt wird, indem sich die Säure verflüchtigt, und der zurückbleibende Wismuthkalk in einen glasartigen Zustand übergeht. — —

Da ich mich zu überzeugen wünschte, ob sich der salzigtsaure Wismuthkalk durch Zusatz von Kohle leicht zerlegen und zu Metall herstellen lasse, so stellte ich folgenden Versuch an: Ich vermengte 30 Gran gedachter Materie mit 20 Gran Kohle, und behandelte das Gemenge in Weissglühfeuer vor dem Doppelgebläse 50 Minuten; allein ohne scheinbaren Erfolg; denn ich konnte nicht die mindeste Reduktion wahrnehmen. Aber als ich nun das 4fache der Masse, verprasseltes Kochsalz zufügte, und das Ganze während 15 Minuten dünne fliefsen liess, so fand ich nach dem Erkalten 1 Korn von 6 Gran Wismuthmetall abgesondert. — Während dem Glühen mit der Kohle entwich ebenfalls eine ziemliche Menge von dem salzigtsauren Wismuthe, der die Flammen schön blau färbte.

Um mich zu überzeugen, was etwa auf Rechnung des Kristallwassers, welches unser Produkt

dukt enthalten könnte, zu bringen sey, so durchglühete ich 100 Gran desselben wohlgetrockneten in einem Tiegelchen sehr schnell: die Masse packte dadurch zusammen, sahe bläulich durchscheinend aus, und hatte keinen völligen Gran, welcher zum Theil an den Gefäßen hängen geblieben war, verloren.

Als ich nun auf keine Weise mehr zweifelte, daß der durch Zerlegung einer gesättigten Auflösung von salpetersauren Wismuth, durch eine eben so beschaffene Auflösung von salzsauren Kali erhaltene Niederschlag, vollkommener salzsaurer Wismuthkalk sey, so beschloß ich, nun auch zu versuchen, das quantitative Verhältniß seiner Bestandtheile zu bestimmen, und dazu schien mir folgendes Verfahren am zweckmäßigsten zu seyn. —

100 Gran salzsauren Wismuthkalk ließ ich mit eben so viel chemisch reinem kohlenstoffsauren Kali und 2 Unzen destillirtem Wasser 8 Stunden anhaltend fieden, während dem das verschiedenemal fast zur Trokne eingedickte Gemenge durch frisch zugesetztes Wasser wieder aufgelöst und verdünnt wurde. Hierauf laugte ich alles salzigte durch reines Wasser hinreichend aus, und sammelte die Laugen auf das genaueste. Leztere wurden nun — um das frey noch zugegene Kali abzufondern und unwirksam zu machen — mit chemisch reiner Salpetersäure gesättiget, und endlich durch salpetersaure Silberauf-

lösung die dabey befindliche falzigte Säure absondert. — Der dadurch erhaltene Niederschlag wog getrocknet, und in einem genau gewogenen Gläschen zum Hornsilber zusammengeschmolzen, genau 50 Gran. — Der von der Auslaugung zurückgebliebene Wismuthkalk wog wohlgetrocknet 93 Gran. Mit Säuren braufete er nicht sehr merklich auf: welches eine geringe Anziehungskraft des Wismuthkalks zur Kohlenstoffsäure anzudeuten scheint. In mäßig starkem Rothglühefeuer schmelzte dieser Kalk sehr leicht zu einem gelblichten Wismuthglase zusammen. — Um zu sehen, wie viel falzigtsaures Kali bey obiger Operation eigentlich entstanden gewesen sey; so zerlegte ich 50 Gran chemisch reines falzigtsaures Kali (Sal digestivum) mit salpetersaurer Silberauflösung zum Hornsilber. Ich erhielt davon 93 Gran glühend geflossenes Hornsilber. Der Berechnung zufolge waren also dort $26\frac{8}{3}$ Gran falzigtsaures Kali gebildet gewesen, und diese hatten 50 Gran Hornsilber gebildet. Da nach meinen in diesem Hefte befindlichen Versuchen 100 Gran Hornsilber $11\frac{1}{2}$ Gran der konzentrirtesten falzigten Säure enthalten, so enthalten also 50 Gran desselben $5\frac{3}{4}$ Gran der konzentrirtesten falzigten Säure; und diese sind der Gehalt von 100 Gran falzigtsauren Wismuthkalks; welches also halb so viel als in falzigtsauren Silber (Hornsilber) beträgt. — —

Bey dieser Gelegenheit kann ich auch nicht umhin, bemerklich zu machen, daß sich hier durch

durch Vergleichung leicht finden läßt, daß die Angabe, als wenn das Hornsilber 0,25 konzentrierter salziger Säure enthalte, falsch ist, wenn man annimmt, daß 100 Theile salzigtsaures Kali 0,32 gedachter Säure beizzen; denn wenn 50 Theile kaum bemerkten Salzes 93 Gran Hornsilber bilden, welche nach der alten Angabe $23\frac{1}{4}$ der konzentriertesten salzigten Säure enthalten, so folgt daraus, daß 100 Theile salzigtsaures Kali 0,465 jener Säure enthalten müssen, welches natürlich $14\frac{1}{2}$ Theil auf 100 Theile gedachten Salzes mehr ausmacht, als die Angabe besagt. Nimmt man aber die 0,32 als den Gehalt der salzigten Säure im Digestivsalze als wahr an, so folgt daraus, daß der Gehalt an salziger Säure in 100 Theilen Hornsilber nur zwischen 0,16 und 0,17 betragen; welcher Gehalt an Säure aber sowohl bey dem Hornsilber als Digestivsalze, nach dem schon in diesem Hefte vorgetragenen, über die Bestandtheile des Hornsilbers, noch unrichtig ist; wovon der des Digestivsalzes noch zu bestimmen seyn wird; welches nun, nachdem wir die Bestandtheile des Hornsilbers genauer kennen, leichter mit einiger Zuverlässigkeit geschehen kann.

VIII.

Ueber eine neuentdeckte sonderbare Eigenschaft, des durch reines destillirtes Wasser, aus einer kalt bereiteten Auflösung des Wismuthmetalls in Salpetersäure gefällten Wismuthkalks.

Da ich den Gegenstand dieser Abhandlung — wie sich im Laufe der Erzählung ergeben wird — noch nicht genugsam untersucht und besonders seine Bestandtheile noch nicht geprüft hatte, so war ich anfänglich willens, mit Mittheilung dieser Beschreibung jener sonderbaren, merkwürdigen Eigenschaft zu warten, bis eine genauere Analyse solches bewerkstelliget haben würde; allein diese, wie ich glaube, neuentdeckte Eigenschaft, des durch Wasser aus einer kalt bereiteten Wismuthauflösung in Salpetersäure gefällten Wismuthkalks, schien mir zu auffallend und merkwürdig zu seyn, als dafs ich es nicht für Pflicht hätte halten sollen, solches dem chemischen Publico baldigst mitzutheilen. — Mich dieser Pflicht zu entledigen, theile ich folgendes hier mit:

Zu gewissen chemischen Versuchen wollte ich mir reinen Wismuthkalk, durch das Niederschlagen mit destillirtem Wasser, verfertigen. Ich verfertigte mir in dieser Absicht eine Auflösung von Wismuth in verdünnter Salpetersäure ohne alle Erwärmung. Diese möglichst gesättigte Wismuthauflösung wurde nun so lange mit destillirtem Wasser vermischt, als noch etwas niederzufallen schien. Damit sich der Wismuthkalk recht leicht von der darüber stehenden sauren Flüssigkeit absondern könne, so mischte ich nach vollbrachter Fällung, dem Augenmaße nach, noch so viel destillirtes Wasser hinzu, als die Flüssigkeit betrug. Ganz gegen meine Erwartung verminderte sich der Niederschlag. — Ich hielt dieses anfänglich für Täuschung; allein als ich wieder Wasser zusetzte, so verminderte sich der Kalk wieder um etwas; ja er verschwand ganz, als ohngefähr 8mal so viel Wasser, als zur Niederschlagung erforderlich gewesen, mehr zugeetzt worden war. Voll Erstaunen über dieses Resultat, zweifelte ich immer noch an der Wirklichkeit desselben, weil ich mir die Ursache davon nicht zu erklären wufte. Ich stund keinen Augenblick an, durch einen fernern Versuch mich von der Beschaffenheit der Sache zu unterrichten. Ich verfertigte mir aufs neue, und damit es recht geschwind gehen möchte, durch Beyhülfe der Wärme, aus einer Drachme Wismuthmetall und 3 Drachmen Salpetersäure mit 2 Drachmen Wasser verdünnt, eine Auflösung. Ich verfuhr mit dieser eben so wie oben; allein obschon ich eine
weit

weit grössere Menge destillirtes Wasser als nach obigem Verhältniss angewendet hatte, so konnte ich nicht die geringste Verminderung des Gefällten wahrnehmen. — Durch diesen misslungenen Versuch stiegen meine Zweifel, die ich gegen die Wirklichkeit des oben angeführten Gesehenen hatte, noch mehr: allein ganz wurde mein Muth nicht dadurch unterdrückt, um nicht noch mehr Versuche, um hinter die Beschaffenheit der schon erzählten Erscheinung zu kommen, zu veranstalten, wohlwissend, dass oft ein oder zwey Versuche uns nicht zur Gewissheit über eine Sache bringen können, besonders wenn die Resultate jener Versuche ganz von einander abweichend waren. — Glücklicherweise war mir eingefallen, dass die erste Wismuthauflösung ganz ohne alle Wärme, die letztere aber durch Wärme bereitet worden war. Durch Erwägung dieses Umstandes kam ich auf die Muthmassung, dass vielleicht diese verschiedenen Auflösungsarten die Ursache der so ganz von einander abweichenden Erscheinungen, bey Behandlung der Wismuthniederschläge mit Wasser, seyn möchten. Ich verfertigte mir nun mit aller Sorgfalt diese Portion Wismuthauflösung kalt und wohlgefättiget. Nachdem die Fällung durch destillirtes Wasser vollendet war, so lösete sich der entstandene Niederschlag durch genugsam zugesetztes destillirtes Wasser völlig wieder auf. — Um gewiss zu seyn, so dass mir kein Zweifel über das Gesehene mehr übrig blieb, so veranstaltete ich unter denselbigen Umständen, diesen Versuch
noch

noch 3mal, und zu meiner Ueberzeugung und Vergnügen mit ganz gleichem Erfolge; Der vorher durch destillirtes Wasser entstandene Wismuthniederschlag wurde durch mehreres genugsam hinzugesetztes völlig wieder aufgelöst, wenn auch solches erst nach und nach durch einiges Schütteln vollendet wurde.

Ganz überzeugt nun von dem, woran ich vorher noch zweifelte, wünschte ich nun auch zu wissen, ob sich durch Hülfe der Wärme mehr als kalt auflösen lasse. — Ich nahm, um mich deswegen zu belehren, etwas von der Auflösung, welche schon durch wiederaufgelöseten Wismuthkalk gefättiget war und noch etwas unaufgelöseten beygemengten Wismuthkalk enthielt, und erwärmte dieselbe bis zur Digestionshitze. Anfänglich schien sich noch etwas aufzulösen; allein als das Gemenge wärmer wurde, so stiegen kleine Bläschen von dem Boden des Gefäßes in die Höhe, und zu meiner Verwunderung sonderte sich der aufgelöset gewesene Wismuthkalk kristallinisch wieder ab, und es schienen zwischen den kristallinischen Körperchen Luftbläschen zu hängen. — Die Kriställchen waren halbdurchsichtig, sehr glänzend und weiß, und hatten die grösste Aehnlichkeit mit gröblich zerriebenen sublimirten versüßten Quecksilber. — —

Für jezt begnüge ich mich, diese 2 so seltsamen und merkwürdigen Erscheinungen, die Wiederauflöslichkeit des durch destillirtes Wasser gefäll-

gefällten Wismuthkalks in demselben Vehikel, und die Kristallisation aus dem Auflösungsmittel durch die Erwärmung hier mitgetheilt zu haben. Gleich interessant und belehrend müssen sie für den eigentlichen Scheidekünstler und für den Apotheker seyn; Erstern geradezu deswegen, weil die Summe seiner Kenntnisse dadurch vermehrt, und manche Ideen vielleicht erweckt und berichtigt werden; Leztern außerdem noch deswegen, weil sie ihm Fingerzeige geben, wie er sich bey Bereitung des Wismuthkalks durch Fällung mit Wasser für Schaden zu hüten hat. Einer künftigen Abhandlung bleibt es vorbehalten, die Beschaffenheiten des durch Wasser gefällten und des durch Wärme kristallisirten Wismuthkalks, darzustellen, und dadurch vielleicht die Ursachen jener Erscheinungen aufzuklären und ausfindig zu machen, die ohne Zweifel die Aufmerksamkeit aller Scheidekünstler verdienen. —

IX.

Bestimmung und Berichtigung des Verhältnisses der Bestandtheile der kohlenstoffsauren Kalkerde.

Die lebhafte Ueberzeugung der Nützlichkeit und Nothwendigkeit einer genauen Bestimmung der Bestandtheile-Mengen der kohlenstoffsauren Kalkerde, bey und zu andern Versuchen, besonders derjenigen, die auf die Untersuchung, der die Kalkerde enthaltenden Salzverbindungen abzwacken; das Mißtrauen und die Erfahrung, daß hier eben so wie bey der Bestimmung anderer kohlenstoffsauren erdigten Verbindungen, Unrichtigkeiten, wie ich deren in dem ersten Hefte meiner Beyträge, unter dem Artikel über die nähere Bestimmung der Mengen der Kohlenstoffsäure des Witherits und des Strontions, Seite 33 bis 50 angegeben und gezeigt habe, bey der Zerlegung der kohlenstoffsauren Kalkerde vorgefallen seyn dürften und es auch wirklich sind, und mein eignes Bedürfnis, das Verhältniß der Bestandtheile der reinen kohlenstoffsauren Kalkerde genau zu kennen, um bey andern vorhabenden Versuchen darauf fussen zu können, bestimmten mich, die bisherigen Angaben der chemischen

Schriftsteller über diesen Punkt selbst zu prüfen. — Ich verfertigte mir zu diesem Ende chemisch reine kohlenstoffsaure Kalkerde, durch Niederschlagung mit kohlenstoffsaurem Kali, die wohl-
ausgefüßt und bey einem Fenersgrade, der den des kochenden Wassers noch etwas übertraf, genau getrocknet worden war. — Mit dieser chemischreinen Kalkerde verfuhr ich wie nun folgen wird. Um zu erfahren, wie viel Feuchtigkeit zugegen sey, so durchglühete ich 100 Gran dieser chemischreinen kohlenstoffsauren Kalkerde 6 Stunden bey Rothglühhitze. Nach vollendeter Glühung wog der Rückstand 0,67. Da alle darüber zu Rathe gezogene Autoren darin übereinstimmten, daß der kohlenstoffsaure Kalk ungleich weniger als 0,67 reine Kalkerde nach dem Glühen zurückliesse; so setzte ich den Tiegel mit der Kalkerde nochmals ins Feuer, und gab noch 6 Stunden Feuer, so daß der Tiegel, der zur vollkommenen Sicherheit und Reinlichkeit noch in einem andern befindlich war, zwischen Roth- und Weißglühen immer inne stand. — Nach erfolgter Erkaltung der Vorrichtung, wurde der Tiegel mit der Kalkerde gewogen, und das Gewicht der reinen Kalkerde 0,56 befunden. Diese Kalkerde war völlig luftleer; braufete nicht das mindeste mit Säuren, und mit Wasser bildete sie Kalkwasser. Ein zweyter Versuch, wobey ich 100 Gran kohlenstoffsaure Kalkerde einem 7stündigen eben so heftigen Glühfeuer, wie das letztere war, aussetzte, lieferte mir ebenfalls 0,56 Rückstand an reiner Kalkerde. — — Durch diese
2 Ver-

2 Versuche hatte ich also erfahren, daß 0,56 feuerbeständige und 0,44 flüchtige in 100 Theilen kohlenstoffsaurer Kalkerde enthalten sind. Jetzt war mir noch zu bestimmen übrig, wie viel von den flüchtigern Theilen Wasser und Kohlenstoffsäure sind. Ich hatte nur nöthig, die Menge der Kohlenstoffsäure genau zu erfahren und aufzufinden, und aus deren und der Kalkerde - Gehalt liefs sich die Menge des gegenwärtigen Wassers leicht bestimmen. Um letztgedachte Absicht zu erreichen, so trug ich 100 Gran reine kohlenstoffsaure Kalkerde, von derselben Sorte, als ich zum Glühungsversuchen angewendet hatte, in eine Mischung von 6 Drachmen salziger Säure und ein und einer halben Unze destillirten Wassers, die in einem geräumigen genau abgewogenen Glase befindlich war, nach und nach sehr langsam ein. Als ich nach vollendeter Auflösung das Glas wog, so betrug der Verlust genau 0,41.

Wohlwissend, daß diese Versuche von der Art sind, daß man bey der grössten Aufmerksamkeit bey diesem Verfahren, dennoch aus dem Resultate eines Versuchs nichts Bestimmtes zu sagen wagen darf; entschlofs ich mich, diesen Versuch eben so, und wo möglich mit noch grösserer Behutsamkeit zu wiederholen. — Ich mischte zu dem Ende wieder 100 Gran kohlenstoffsaure Kalkerde zu einer Mischung von eben so viel Säure und Wasser. Um alles zu grosse Aufwallen, wodurch ein grösserer Verlust, als wirklich an Kohlenstoffsäure statt hat, herbey ge-

führt werden könnte, zu vermeiden; so veranstaltete ich das Hinzumischen der Erde in sehr kleinen Portionen, so daß ich gegen 3 Stunden dazu nöthig hatte. Nach vollendeter Auflösung betrug der Verlust genau gewogen 0,40. Durch dieses, von dem erstern etwas abweichendes Resultat irre gemacht, beschloß ich, noch ein oder zwey Versuche mit einer andern Säure, zur Bestimmung der Kohlenstoffsäure in unserer Erde, zu veranstalten, um wo möglich zwey übereinstimmende Resultate zu erhalten, aus denen ich auf die wahre Menge kaumgedachter Säure sicher schließen könnte. — Ich mischte zu dem Endzweck 100 Gran derselben Kalkerde, mit eben der Behutsamkeit wie in letztem Versuch, zu einer Mischung aus 5 Drachmen mäßig starker Salpetersäure und eben so viel destillirtem Wasser. Nach vollendeter Vereinigung und Aufbrausen, fand ich durch Abwägen des Apparats 0,40 Verlust an Kohlenstoffäure. — Durch diese genaue Uebereinstimmung der Resultate der letzten beyden Versuche, hätte ich mich beruhigen und glauben können, meine Absicht, die wahre Menge Kohlenstoffäure in der kohlenstoffsauren Kalkerde zu bestimmen, erreicht zu haben; allein, noch nicht zufrieden damit, nahm ich mir vor, durch noch einen, nur etwas veränderten Versuch, selbst den entferntesten Zweifel an der Richtigkeit der erhaltenen Resultate zu entfernen. — Ich vermischte jezt erst 100 Gran der Kalkerde mit 5 Drachmen destillirtem Wasser, und tröpfelte nun nach und nach 5 Drachmen der-

derselben Salpetersäure, wie im vorigen Versuche, hinzu. Ich hatte das Glas, worin ich die Salpetersäure abgewogen, vorher sehr genau gewogen, und nun nach verbrauchter Säure, wog ich es wieder sehr sorgfältig, um den Zuwachs, den es von darin hängen gebliebener Salpetersäure erhalten, zu erfahren, diesen von der übrigen Flüssigkeit abziehen, und den dadurch entstehenden kleinsten Irrthum vermeiden zu können. — Nach veranstalteter Wägung des Ganzen, fand ich zu meiner Freude genau 0,40 Verlust. Nun stand ich keinen Augenblick mehr an, nach diesem dreymaligen Uebereinstimmen der Resultate, und zwar durch verschiedene Säuren, 0,40 als den wahren Verlust in 100 Theilen kohlenstoffsaurer Kalkerde anzunehmen. Woraus denn folgt, daß 0,04 Wasser bey dieser Menge Kalkerde befindlich sind. — Ganz unerwartet, aber mit Vergnügen fand ich 0,04 Wasser als Bestandtheil von 100 Gran meiner Kalkerde; denn diese Menge hatte ich schon zweymal gefunden, als ich diese nämliche Erde nur eine halbe Stunde leicht glühete. Ich vermuthete, durch die Angaben mehrerer Schriftsteller dazu vermocht, weit mehr dabey. Hätte ich gewußt, daß sich das Wasser so leicht entfernen lasse, so hätte ich die beschwerliche Glühung nicht zu veranstalten nöthig gehabt, um sie zu bestimmen. Auf jeden Fall bestätigt diese Uebereinstimmung die Wahrheit der erhaltenen Resultate noch mehr. — —

100 Theile chemischreine staubigtrockne
kohlenstoffsaure Kalkerde enthalten also nach mei-
nen Versuchen

Kalkerde	-	0,56	
Kohlenstoffsaure		0,40	
Wasser	-	0,04	

Kalkerde	-	0,52 $\frac{1}{2}$	
Kohlenstoffsaure		0,43 $\frac{5}{8}$	Nach Wenzels
Wasser	-	0,05	Versuchen.

Kalkerde	-	0,54	
Kohlenstoffsaure		0,36	Nach Bergmanns
Wasser	-	0,10	Angabe.

Kalkerde	-	0,55 $\frac{2}{3}$	
Kohlenstoffsaure		0,32 $\frac{1}{3}$	Nach Kirwans
Wasser	-	0,11 $\frac{2}{3}$	Angabe.

Kalkerde	-	0,53	
Kohlenstoffsaure		0,34	Und wie Westrumb
Wasser	-	0,13	will.

Alle diese Angaben weichen nun, wie man
aus dieser Zusammenstellung hier sieht, von ein-
ander bisweilen sehr ab. Die Bergmannische
und Kirwanische Angabe trifft in Ansehung der
Erdbestimmung, und die Wenzelische in Bestim-
mung der Säure und des Wassers, am meisten,
ja sehr nahe mit der Meinigen überein, — —

Die Ursachen der so mannichfaltigen Abweichungen kaum angeführter Angaben, liegen theils in der Verschiedenheit der zur Untersuchung angewendeten Kalkerde, in Rücksicht auf Feuchtigkeit, Kohlenstoffäure und dergleichen. Bergmann wendete so zum Beyspiel durchsichtigen Kalkspath, der natürlich mehr Wasser als verschiedene andere trockne Kalkarten enthält, zu seinen Versuchen an, während dem andere dichten Kalkstein oder reine chemische kohlenstoffäure Kalkerde der Untersuchung unterwarfen. Mussten da nicht eben so verschiedene Resultate erfolgen, wenn auch selbst die Methoden der Untersuchung eine und eben dieselbe gewesen wären; Theils ist aber auch die Ursache der Verschiedenheit der Resultate in den sehr von einander abweichenden Untersuchungsarten zu suchen, wodurch nothwendigerweise eben so verschiedene Resultate erfolgen müssen. Der eine will den Gehalt der Kohlenstoffäure und des Wassers durch das Glühen der Kalkerde allein, durch Auffammlung des entwickelten Wassers und der Säure bestimmen, indem der andre zwar die rechte Methode, aber nicht mit der nöthigen Behutsamkeit befolgt. Es lassen sich also nicht eher übereinstimmende Resultate verschiedener Chemisten, überhaupt aller chemischen Untersuchungen und insbesondere dieser denken, als bis diese mit gleichen Stoffen, nach gleicher Methode, mit gleicher Geduld und Aufmerksamkeit arbeiten.—

X.

Etwas über das Verhältniß der Bestandtheile der salpeterfauren Kalkerde.

Bekanntlich ist die salpeterfaure Kalkerde nicht nur ein sehr leicht zerfließliches und nur sehr schwer zu krystallisirendes, sondern auch ein durch Glühitze leicht zerstörliches Salz; dieser Eigenschaften wegen lassen sich nun nicht auf eine bestimmte und gewisse Art, die Bestandtheile an Säure und Wasser darstellen; nur einigermaßen mit Sicherheit läßt sich der Gehalt der reinen Kalkerde darin angeben. Unterwirft man getrocknete Krystallen dieses Salzes einer Untersuchung in dieser Absicht; so werden diese schon während der Operation, durch Anziehung der Feuchtigkeit, an Gewicht vermehrt, und der Versuch wird dadurch unrichtig. Will man die Menge der Feuchtigkeit darin durchs Glühen bestimmen; so entweicht sehr leicht mit dieser entweder die Salpetersäure zerlegt oder unzerlegt; und dieses würde ebenfalls zu unrichtigen Resultaten führen. Der wahrscheinliche Gehalt dieses Salzes an der konzentriertesten Salpetersäure läßt sich nur dadurch bestimmen, daß man auf eine bestimmte Art den wahren Gehalt in der angewendeten Salpetersäure weiß. Daß diese Bestim-

Bestimmung aber sehr schwer sey, wird jeder Scheidekünstler wissen. Bis dahin müssen wir uns also begnügen, nur die Menge wahrer Kalkerde in einer gegebenen Menge staubiggetrocknen salpetersauren Kalkerde zu wissen. — —

Bergmann und Kirwan haben zwar die Bestandtheile gedachten Salzes genau anzugeben sich bemüht: allein die zu sehr von einander abweichenden Angaben der Resultate dieser Schriftsteller, rechtfertigen unsere Meinung von der Unmöglichkeit einer genauen Bestimmung der Bestandtheils - Menge unsers Salzes, und den Zweifel an der Wahrheit einer jener Angaben überhaupt. Nach Bergmann sind die Bestandtheile ausgetrockneter Kristallen in folgendem Verhältniß beysammen:

Erde 0,32

Säure 0,43

Wasser 0,25

Nach Kirwan: Erde 0,32

Säure 0,33

Wasser 0,35

Um zu sehen, in wiefern die beyden sich in der Menge Erde bestätigenden Angaben kaum angeführter Autoren, mit den meinigen zu findenden übereintreffen würden; so versuchte ich die Bestimmung der reinen Kalkerde in diesem Salze folgendermaßen: Ich verdünnte 300 Gran der reinsten Salpetersäure von 1,250 spezifischem Gewicht, mit eben so viel Wasser, sättigte sie

mit reiner kohlenstoffaurer Kalkerde so lange, bis nach Erwärmung der Mischung noch etwas von der Erde unaufgelöst am Boden des Gefäßes zurück blieb. Nachdem ich diese unaufgelöste Erde zurück gewogen, so fand ich die Menge des Aufgelösten 94 Gran = $52\frac{1}{2}\frac{6}{7}$ reiner Kalkerde. Mit aller Behutsamkeit brachte ich die genau gesammelte Flüssigkeit, in einem wohlabgewogenen Gefäße, zur staubigten Trokne. — Das Resultat dieser Operation war 136 Gran salpeteraurer Kalk. Da in diesen 136 Gran unsers Salzes $52\frac{1}{2}\frac{6}{7}$ Gran reiner Erde stecken, so ergiebt sich daraus, daß 100 Gran gedachten Salzes $38\frac{1}{2}\frac{2}{7}$ Gran reine Kalkerde und $61\frac{5}{7}$ Säure und Wasser enthalten; oder in ganzen Zahlen: Erde 0,39 und Säure und Wasser 0,61. — —

Die grössere von mir gefundene Menge der Kalkerde in der salpeterfauren Kalkerde, rührt wohl grösstentheils davon her, daß ich den Gehalt in möglichst troknem Salze bestimmte, da wahrscheinlich Bergmann und Kirwan blos getroknetes oder nur ausgetroknetes zu ihren Versuchen nahmen. —

XI.

Erfahrungen, die Abscheidung der Weinstensäure, die nähere Bestimmung der Bestandtheile des Weinsteinsele- nits, der Weinstеinkristallen, und einige Eigenschaften der Ersteren betreffend.

Die hier mitzutheilenden Erfahrungen sind zum Theil schon in meiner Abhandlung: über die Weinstensäure und eine versuchte Vervollkom- mung der Bereitungsart derselben; die in dem 1sten Stük des 7ten Bandes des beliebten Jour- nals der Pharmacie von meinem Freunde, dem Hrn. Prof. Trommsdorff, befindlich, enthal- ten; allein ich hielt es doch schon an und für sich für nützlich, die hauptsächlichsten Erfahrun- gen jener ziemlich starken Abhandlung, hier im Auszug mitzutheilen; wenn auch nicht neuere Erfahrungen von mir einige kleine Verbesserun- gen und Zufätze nöthig gemacht hätten. — —

Obschon seit den Zeiten des Entdekkens der Weinstensäure viel Verbesserungen und verbessernde Vorschriften, zur Bereitung derselben, von einem Klapproth, Wiegleb, Westrumb, Lo-

Lowizz, Kaels, Remler, Schiller, Heyer, Kurfemüller, Göttling, Schwarz, Hermbstädt, bekannt gemacht wurden, so waren doch nichts desto weniger diese Bereitungsarten schwankend, unbestimmt und unvortheilhaft, und besonders fehlten sie darin, daß sie zu viel freye Schwefelsäure, die der Entstehung und Reinheit der Weinstensäure schädlich und nachtheilig ist, in die Weinstensäure enthaltende Flüssigkeit brachten. Diesen Uebeln abzuhelpen, entschloß ich mich, ein mehr auf feste Grundsätze sich stützendes Verfahren ausfindig zu machen zu suchen. — Wenn mir dieses gelingen sollte, so mußte ich mich durch Versuche sehr genau überzeugen, wie viel die Kalkerde reine Schwefelsäure von einem bestimmten spezifiken Gewicht, um damit Gips zu bilden, nöthig habe. Ich suchte mich gerade zu, durch Vermengung kohlenstoffaurer Kalkerde und Schwefelsäure, davon zu überzeugen; allein es war nicht möglich, hierdurch, so wie auf noch andere Weisen zu meinem Zwekke zu gelangen. — Endlich fand ich auf folgendem Wege das was ich suchte. Ich sättigte sehr behutsam eine Unze chemisch reine kohlenstoffsaure Kalkerde mit reiner kristallisirter Weinstensäure, wovon ich eine Unze und 80 Gran nöthig hatte. — Hiervon erhielt ich 17 Drachmen staubigt trocknen Weinstenfelenit. Hierdurch erfuhr ich, daß in 17 Unzen Weinstenfelenit 9 Unzen 2 Drachmen und 2 Scrupel Weinstensäure enthalten waren; woraus folgt, daß von 4 Pfund und 4 Unzen Weinstenfelenit, welches

ches das Produkt von der freyen Säure, 6 Pfund gereinigten Weinst eins mit Kalkerde gesättiget, ist, zwischen 36 bis 37 Unzen kristallisirte Weinst einfäure ausgeschieden werden können. Mit dieser bestimmten Menge Weinst eifelenit mußte ich nun die Menge der dazu nöthigen, nach ihrer Dichtigkeit bestimmten Schwefelsäure auffuchen. Ich übergoss deshalb gedachte 17 Drachmen mit einer Unze reiner weissen Schwefelsäure, von 1,840 spezifiken Gewicht, mit 6 Unzen Wasser verdünnt, behandelte das Gemenge in einem geräumigen Glase $1\frac{1}{2}$ Stunde siedend, und liefs es noch die Nacht hindurch in gelinder Wärme stehen. Die Weinst einfäure wurde nun abgegossen, und der Selenit so lange noch mit destillirtem Wasser ausgefüßt, als das Lakmuspapier noch vom Abfüßsewasser geröthet wurde. Sämmtliche erhaltene abgerauchte Laugen wurden durch Wiederauflösen noch von einer beträchtlichen Menge Gips befreyet, und nun nochmals zur Trokne abgeraucht. Die durch die Abdampfung erhaltene Salzmasse wurde bis zur gänzlichen Auflösung der Weinst einfäure mit alcohol vini gerieben, wodurch der noch dabey befindliche Gips völlig abgefondert wurde und auf dem Filtro zurückblieb. — Die filtrirte, in Alkohol aufgelöste Säure wurde nun mit eben so viel destillirtem Wasser, als die Flüssigkeit betrug, verdünnet.

Da ich mich durch genaue Versuche auf das gewisseste überzeugt hatte, daß reine Weinst einfäure die salzsaure und salpetersaure Schwererde nicht

nicht im mindesten zerlegt, oder deren Auflösungen trübt, wodurch ich ein Prüfungsmittel, auf beygemischte Schwefelsäure oder schwefelsäurehaltige Salze, erhielt, das alle die übrigen, bis jetzt höchst unsichern, entbehrlich machte; so gab mir diese Entdeckung ein herrliches Mittel an die Hand, die Gegenwart der Schwefelsäure untrüglich darzuthun, und die Menge derselben zu bestimmen. — Ich schüttete in dieser Absicht von der salzsauren Schwererde-Auflösung zu der die Weinstensäure enthaltenden Flüssigkeit, so lange als sich ein Niederschlag erzeugte. Der entstandene gutausgefüllte und wohigetroknete gegläthete Niederschlag wog 50 Gran. — Durch mehrere Versuche, die in dem ersten Hefte meiner Beyträge befindlich sind, habe ich mich überzeugt, daß in 100 Theilen künstlichen Schwerspath 31 Theile der konzentrirtesten Schwefelsäure enthalten sind; folglich in diesen 50 Gran $15\frac{1}{2}$ Gran, und diese $15\frac{1}{2}$ Gran sind gleich $34\frac{1}{2}$ Gran der Schwefelsäure von 1,840 spezifiken Gewichte, wie ich solches durch mehrere Versuche zu bestimmen gesucht hatte. Diese $34\frac{1}{2}$ oder in einer runden Zahl 35 Gran Schwefelsäure sind also mehr, als zur Zersezung von 17 Drachmen Weinstenfelenit, oder zur Sättigung einer Unze kohlenstoffsauren Kalkerde nöthig, zugegen gewesen, und folglich sind zur Zerlegung 17 Drachmen Weinstenfelenits, oder zur Sättigung einer Unze kohlenstoffsauren Kalkerde 17 Drachmen und 15 Gran Schwefelsäure von 1,840 spezifiken Gewicht, nöthig. — Der Berechnung zufolge kommen

men also auf jedes Pfund bey der Sättigung der freyen Säure der Weinsteinkristallen, angewendete kohlenstoffsaure Kalkerde 14 Unzen und 5 Drachmen, und auf eben soviel Weinsteinfelenit 6 Unzen 7 Drachmen und 51 Gran gedachter Säure. So gewiß nun das Verhältniß des Zufazzes der Schwefelsäure, zur angewendeten Kalkerde wäre, wenn die Weinsteinkristallen nicht schon an und für sich bey der Absonderung der freyen Säure, Weinsteinfelenit — welcher im Pfund gedachter Kristallen auf 1 bis $1\frac{1}{2}$ Unze steigt — lieferten, und dadurch den entstandenen vermehrten und die Rechnung unsicher machten; so wenig läßt sich aber zufolge Gefagtem, aus der Menge der angewendeten Kalkerde, der Zufaz der Schwefelsäure bestimmen, ohne Schaden zu leiden dadurch, daß man eine Parthie Weinsteinfelenit unzerlegt wegwirft. — Nur aus der Menge des erhaltenen zu zerlegenden Weinsteinfelenits läßt sich zu Folge obengefundenen Verhältnisses, die richtigere Menge zuzusezzender Schwefelsäure bestimmen.

Zufolge obiger Erfahrungen, verfahre ich nun bey der Bereitung der Weinsteinsäure folgendermassen: Ich nehme 6 Pfund feingepulverte Weinsteinkristallen, bringe sie mit einer verhältnißmäfsigen Menge reinem Brunnen- oder Fließwasser in einem zinnernen Kessel zum Sieden. Nun schütte ich unter immerwährendem Umrühren reine, ausgesuchte, feinpräparirte und geschlemmte Kreide so lange hinzu, bis kein Auf-

Aufwallen mehr erfolgt, und das Lakmuspapier nicht mehr geröthet wird. Zu dieser Portion Weinsteinkristallen habe ich gemeiniglich 26 Unzen solcher Kreide, zur Sättigung der dabey befindlichen Säure, nöthig gehabt; woraus sich ergibt, dafs auf ein Pfund Weinsteinkristallen 4 Unzen 2 Drachmen und 2 Scrupel, folglich beträchtlich weniger, als man gewöhnlich von blofs gepülverter Kreide oder Kalkerde anzuwenden nöthig zu haben vorgiebt. Die wohlverdünnte noch heisse Salzauflösung, die den entstandenen sogenannten tartarum tartarificatum enthält, schütte ich nach einiger Ruhe ab, und schütte nun so lange Wasser auf den Weinsteinselenit, bis dieser von aller Salzigkeit befreyet und zugleich von vielen schleimigten und schmuzzigen Theilen abgeschlemmt ist. Die Salzlauge von obiger Menge Weinsteinkristallen hat mir einigemal 3 Pfund und 6 Unzen wohlausgetrokneten tartarus tartarificatus geliefert, vom Pfunde also 9 Unzen. — Den wohlausgefüssten Weinsteinselenit habe ich verschiedenemal zur staubigten Trokne gebracht, und von dieser Portion jedesmal 4 Pfund 3 bis 4 Unzen weissen Weinsteinselenit erhalten. Zu dem erhaltenen Weinsteinselenit mische ich nun zufolge eben gemachter Berechnung auf das Pfund 6 Unzen 7 Drachmen und 50 Gran reine, weisse Schwefelsäure von 1,840 spezifiken Gewicht. Die Säure verdünne ich vorher mit dem 6 bis 8fachen Gewicht von reinem Wasser, und überlasse das Gemenge einer 3tägigen warmen Digestion unter öfterm Umschütteln. Nach vollendeter Dige-

Digestion lasse ich die Weinstensäure durch einen reinen leinenen Sak laufen, und befreye den Weinstenfelenit von der mehrsten Säure durch das Auspressen. — Der zurückgebliebene Weinstenfelenit wird nun mehreremal mit einer genügsamen Menge Wasser, bis zur Entfernung aller Säure, vermengt, und jedesmal einige Zeit tüchtig geschüttelt. — Ist man nicht willens, sich von der ganzen Menge der zu erhaltenden Weinstensäure zu überzeugen, so kann man die letztern schwächern Abfüßbrühen bis zu einer neuen Arbeit aufheben, und anstatt Wasser zur Verdünnung der Schwefelsäure gebrauchen, wodurch man viel Zeit und Feuermaterialien ersparen wird. — Sonst rauche ich die schwächern Laugen zuerst in wohlgebrannten flachen tönernen Geschirren, mit einer schwärzlichten festhaltenden Glasur, von Bürgel bey Jena, so weit ab, bis sie an Stärke der zuerst abgeschiedenen Weinstensäure gleich kömmt. Die sämmtlichen erhaltenen Laugen rauche ich nun bey gelindem Feuer bis zur Trokkene ab, und überzeuge mich gegen das Ende der Operation, durch einige gemachte Prüfungen, von der Erhärtung der Weinstensäure nach dem Erkalten. — Nach der Erkaltung löse ich die Säure in sehr wenigem kaltem Wasser wieder auf, und filtrire die Auflösung, wodurch, wie bekannt, noch eine ziemliche Menge Gips sich absondert, der bis zur Befreyung der anhängenden Säure, mit kaltem Wasser abgespült wird. — Die filtrirten Laugen werden nun wieder bis zur Syrupsdikke bey gelindem Feuer

abgeraucht, wodurch sich noch eine kleine Portion Selenit abfondert, den man durch das Durchgießen durch ein sauberes leinenes Tuch und Auspressen von der Weinstein säure abfondert. Die so gereinigte abgedunstete Lauge stelle ich nun an einen mäßig warmen Ort, wo sie ruhig stehen und noch langsam verdunsten kann. — Durch dieses Verfahren habe ich jederzeit die schönsten Kristallen erhalten. Die darüber stehende Lauge, aus welcher sich nach einiger Zeit Aufbewahren an einem kühlen Orte, nichts mehr abfondert, lasse ich nun ganz reine von den Kristallen ablaufen, und um dieses recht zu befördern, so stelle ich das dieselben enthaltende Gefäß einige Tage in einer geneigten Lage, an einen kühlen, schattigten Ort. — Wenn auf diese Weise nichts mehr ablaufen will, so lege ich die Kristallen auf vorher gewogenes, weißes ungeleimtes Druckpapier, daß alle noch anhängende feuchten Theile sich hineinziehen können. — Nun trokne ich sie erst. Auf diese Art verfare ich, bis alle Feuchtigkeit verdunstet und die Säure abgeschieden ist. Durch ein solches Verfahren habe ich bis fast zuletzt die schönsten weißen ungefärbten Kristallen erhalten. Die allerlezte Brühe, die bey aller Behutsamkeit des Verfahrens doch immer etwas gelblicht gefärbt ist, lasse ich entweder in gelinder Wärme bis zur Trokne verdunsten, wodurch ich ebenfalls eine trokne Weinstein säure erhalte, oder ich setze bis zur völligen Entfärbung etwas Salpetersäure hinzu. Von oben angeführter Quantität Weinstainkristallen habe ich
immer

immer 35 bis 36 Unzen Weinsteinfäure, wenn ich die in dem Troknungspapiere enthaltene, die 2 bisweilen 3 Unzen betrug, dazu rechnet.

Habe ich nun eine Schwefelsäure, die ein mehr oder weniger größeres spezifisches Gewicht hat, folglich mehr oder weniger stark ist, als die oben angegebene, so suche ich sie in erstem Falle dadurch zu verdünnen und auf den Grad der Konzentration zu bringen, daß ich sie entweder mit reinem Wasser behutsam verdünne, oder durch Ausstellung an feuchte Luft schwäche; im zweyten Falle suche ich durch ein entgegengesetztes Verfahren die Säure zu verstärken, oder aber in beyden Fällen durch Berechnung das Mehr oder Weniger der zuzusezzenden Schwefelsäure zu finden, um die Menge in jener Schwefelsäure enthaltenen Säure zuzusezzen. Auf jeden Fall finde ich es für besser, etwas weniges Weinsteinfelenit mehr hinzuzufügen, als von der Schwefelsäure zerlegt werden kann, als zu viel Säure; die Verunreinigung mit Schwefelsäure und die daher entstehenden Nachtheile, werden dadurch auf jeden Fall vermieden. — Trotz aller Reinigung enthält der erste Anschuß der Weinsteinfäure gewöhnlich noch 2 bis 3 Prozent Gips aufgelöst, welcher nur durch einigemal wiederholtes Auflösen und Krystallisiren, oder zur chemisch reinen Weinsteinfäure, durch Auflösen in alcohol vini und nochmaliges Krystallisiren abgefondert werden kann. — —

Woher kommt es nun aber, dafs, da ich durch obige Behandlung des Weinsteinfelenits, eine den oben angegebenen Bestandtheilen des Weinsteinfelenits fast gleich kommende Menge weisse Weinsteinsäure erhielt, andere Arbeiter, solche von einer gleichen Quantität Weinsteinfelenit in weit geringerer Quantität und einer von dieser verschiedenen Qualität erhielten? Unter mehrern Ursachen, die das ihrige dazu beytragen, dafs mehrere Schriftsteller und Arbeiter, als: Klapproth, Wiegleb, Westrumb, Hagen, etc. nur gegen 30 Unzen, und andere als Kusemüller etc. noch weniger Weinsteinsäure, von oft gelblichten, feuchten Ansehen, von obiger Menge Weinstein erhielten, trug wohl das hauptsächlichste die zu grofse Menge zugesetzter Schwefelsäure bey, die auf ein Pfund zerlegten Weinsteinfelenits oft eine Unze und mehr betrug, als zur Zerlegung desselben nöthig war, und welche Menge denn nothwendigerweise, schon während dem Abrauchen der schwächern Laugen, noch vielmehr aber auf die konzentrirteren, stark wirken, dieselben gelblicht, bräunlicht oder zuletzt gar schwarz, wie solches mehrere Arbeiter, als Lowiz etc. gefunden haben, verändern, und einen grossen Theil Weinsteinsäure zerlegen mufste. Wie nun mehrere Schriftsteller, die sich mit der Bereitung der Weinsteinsäure beschäftigten, gegen ihren Willen mehr Schwefelsäure als sie selber wünschten, in die Auflösung der Weinsteinsäure brachten, so empfehlen dagegen andre, als Lowiz, den Zusatz von etwas freyer Säure, weil

weil man dadurch grössere Krystallen erhalte. So gewiss nun dieses auch ist, wie solches die Erfahrungen anderer, als eines Remmler etc. bestätigen; eben so gewiss ist es auch, dass die mehr zugesetzte freye Schwefelsäure einen Theil Weinstensäure zerstört, die übrige geneigter zum Zerfliessen macht, und dass man eben so ansehnliche Krystallen erhalten kann, wenn man die Weinstensäure nur sehr gelinde verdunsten lässt. —

Die Schwefelsäure, die ich zur Absonderung der Weinstensäure von der Kalkerde gebrauche, entfärbte ich folgendermassen: Zu 6 Pfund gedachter Säure von obigem spezifiken Gewicht, mischte ich 2 bis 3 Unzen konzentrirte Salpetersäure von 1,296 spezifiken Gewicht, und erhitzte die Mischung einige Stunden im Sandbade.

Aus der oben erzählten Zusammensezzung des Weinstenfelenits, folgt durch Berechnung und Vergleichung, dass letzterer in folgendem Verhältniss zusammen gesetzt sey. Wenn 1 Unze reine, wohlgetrocknete, kohlenstoffsaure Kalkerde 1 Unze und 4 Scrupel reine Weinstensäure zur Sättigung nöthig hat, und wohlgetrocknet das daraus erhaltene Produkt 17 Drachmen wiegt, die kohlenstoffsaure Kalkerde aber, zufolge in diesem Heft angeführter Versuche 0,56 reine Kalkerde, folglich die Unze 4 Drachmen $28\frac{4}{5}$ Gran enthält, so enthalten 100 Theile Weinstenfelenit $26\frac{1}{5}\frac{8}{1}$ Theile reine Kalkerde, $54\frac{4}{5}\frac{6}{1}$ Weinstensäure, und $18\frac{3}{5}\frac{8}{1}$ Theile Krystallwasser.

Die Weinstensäure ist in diese Verbindung mit ihrem Kristallwasser eingegangen; denn die Verbindung hat an Menge mehr zugenommen, als die kristallisirte Weinstensäure und die reine Kalkerde ausmacht, welches bey jenen 17 Drachmen Weinstenselenit mehr als 3 Drachmen beträgt, und nur Kristallwasser seyn kann.

Die Menge des in 100 Theilen Weinstensäure enthaltenen Kristallwassers ist zufolge eines Versuchs, in welchem ich 200 Gran reine wohlkristallisirte Weinstensäure in einer genau abgewogenen porzellainen Schale troknete, und alsdann bis zu dem Zeitpunkte, als sich die Säure zu färben und zu verflüchtigen anfieng, fließen liefs, und 30 Gran Verlust hatte, 0,15. — Bey diesem Versuche erfuhr ich auch, daß die Weinstensäure ohne die Gegenwart freyer Schwefelsäure nicht so leicht zerstört und gefärbt wird, als man gewöhnlich glaubt; denn in gelinder Hitze zerfloßen die Weinsteinkristallen zu einer ungefärbten, Syrupskonsistenz habenden Flüssigkeit, und beynahe eine $\frac{1}{4}$ Stunde wurden sie bey gleichem Hizgrade, und dann nach einigen Minuten bey stärkerm Feuer unter beständigem Umrühren mit einer Glasröhre behandelt, ehe sie gelblicht, geschweige denn braun zu werden anfiengen. Nach dem Erkalten wurde die Masse schmierigt.

Die reine Weinstensäure zerlegt salz- und salpetersaure Schwererde auf keinen Fall, die eßigsaure aber wird dadurch zerlegt: aber weinsten-

steinsaure Mittelsalze zerlegen sämmtliche Salze, die Schwererde zur Basis haben. —

Wenn man von dieser Eigenschaft der salz- oder salpeterfauren Schwererde bey der Weinstensäure, zur Prüfung auf die Gegenwart freyer Schwefelsäure, Gebrauch machen will, so verfähre man folgendermassen: man rauche eine geringe Portion der zu prüfenden Weinstensäure ab, löse sie nach dem Erkalten in alcohol vini auf, durch diese Operation wird die Weinstensäure, und die etwa dabey befindliche Schwefelsäure von dem unaufgelöst zurückbleibenden Gips abgefondert, welcher sonst, wenn auch keine freye Schwefelsäure zugegen gewesen wäre, mit Schwererdeauflösung einen Niederschlag gebildet und ein unsicheres Resultat geliefert haben würde. — Die in alcohol aufgelöste Säure verdünne man nun mit eben so viel destillirtem Wasser, und setze, bis die Mischung nicht mehr getrübet wird, vorgedachte Schwererdeauflösung hinzu. Zeigt sich keine Trübung, so ist die Weinstensäure völlig rein, im entgegengesetzten Falle aber, bloß freye Schwefelsäure der Grund der Zerlegung der schwererdehaltigen Salze.

Bey dieser so eben beschriebenen Bereitungsart der Weinstensäure, werden die angewandten Weinsteinkristallen nur zum Theil, nicht aber ganz zerlegt, oder die Weinstensäure abgeschieden. Man kannte zwar schon Mittel, die Absonderung der Weinstensäure ganz zu bewerk-

stelligen; allein jene Mittel hatten nicht die ökonomische Beschaffenheit, daß sie empfehlenswerth zur Bereitung der Weinstensäure im Großen, gewesen wären. Neuerdings aber lieferte Hr. Hofrath Lowiz in Petersburg eine Bereitungsart, die in dem 1sten Bande der chemischen Annalen 1799. pag. 99 bis 107 befindlich, wodurch sämmtliche Säure des Weinstens sehr vortheilhaft abgeschieden werden kann. Herr Lowiz will selbst die Weinstensäure sehr vortheilhaft aus dem rohen Weinsteine adgeschieden haben, welches letzteren ich mich aber nicht rühmen kann, wie ich bald erzählen werde. —

Das Verfahren des Herrn Lowiz, um sämmtliche Säure aus dem rohen Weinsteine abzuscheiden, besteht in folgendem: Man sättiget rohen Weinstein mit genugsamer kohlenstoffsaurer Kalkerde. Wenn die Säure dadurch abgeschieden, so schütte man zu der darüber stehenden Lauge, die den Tartarus tartarificatus enthält, eine Auflösung von salzigtsaurem Kalke; durch diesen wird der Tartarus tartarificatus zerlegt; die Weinstensäure verbindet sich mit der Kalkerde, und die salzigte Säure mit dem Kali des Tartarus tartarificatus. Der dadurch erhaltene Weinsteinsele nit wird nun eben so behandelt wie sonst auch. — —

Um zu erfahren, in wiefern es vortheilhaft sey, die Weinstensäure aus dem rohen Weinsteine durch obiges Verfahren abzusondern; so nahm ich 2 Pfund
rothen

rothen ausgelesenen Weinstein, pulverisirte ihn wohl und fättigte ihn, nachdem ich denselben mit genugsamen Wasser zum Sieden gebracht hatte, mit reiner Kreide, wovon ich 15 Loth nöthig hatte. Die darüber stehende Salzlauge zerlegte ich durch salzigsauren Kalk, und erhielt dadurch 28 Unzen Weinsteinfelenit, der, obschon ich ihn vielmal mit reinem Wasser abgeschlemmt hatte, doch noch viel braunes farbigtes enthielt. Diesen Weinsteinfelenit zerlegte ich nun durch 12 Unzen 2 Drachmen weißer Schwefelsäure von oben bemerktem Gewicht, mit 4 Pfund Wasser verdünnt. Durch fernere Behandlung erhielt ich 12 Unzen Weinstensäure, wovon der erste Anschufs schön weiß, der zweyte gelb und die letzte Lauge braun mit vieler freyen Schwefelsäure war. — —

Aus diesem Versuche und dessen Resultaten erfahe ich, daß es keinesweges vortheilhafter sey, die Weinstensäure aus dem rohen (wenigstens rothen) Weinstein abzuscheiden, als aus dem gereinigten. — Ich brauchte zu 2 Pfund rothen Weinstein nicht mehr Kreide zur Sättigung der freyen Säure, als zu einem Pfund gereinigten. Ich erhielt aus der völligen Zerlegung 2 Pfund des rothen Weinstens, beynahe nicht mehr mit vielem Schmuze noch verunreinigtem Weinsteinfelenit, als ich aus eben so viel gereinigtem Weinstein erhielt, wovon nur die freye Säure abgeschieden worden. Zur Ausbeute von obiger Portion völlig zerlegten rothen Weinstens

steins bekam ich beynahe nicht so viel Weinstein-
säure, als von eben so viel halbzerlegtem gerei-
nigten Weinstein. — Durch diesen Versuch ab-
geschreckt, wendete ich mich nun zu der völli-
gen Zerlegung des gereinigten Weinsteins. —
Ich sättigte 3 Pfund Weinsteinkristallen mit prä-
parirter Kreide, und zerlegte den in der Flüssig-
keit befindlichen tartarisirten Weinstein mit sal-
zigsaurem Kalke. Hierdurch erhielt ich $4\frac{1}{2}$ Pfund
Weinsteinfelenit, welcher mir durch Zerlegung
einer genugsamen Menge Schwefelsäure, mit den
in dem Trokkenpapiere befindlichen, 35 Unzen
wohlkristallisirte weisse Weinstensäure lieferte;
also beynahe noch einmal so viel, als eben so
viel roher Weinstein würde geliefert haben. —
Diese Verfahrungsart, auf die Zerlegung des gerei-
nigten Weinsteins angewendet, ist nach allen Um-
ständen berechnet, ungleich vorzüglicher als mit ro-
hem Weinstein; und sie ist um so vortheilhafter für
den Apotheker, wenn dieser den bisweilen bey
Bereitung der Weinstensäure schmuzig erhalte-
nen Tartarus tartarificatus nicht anders zu benutz-
en weifs, und von mehreren chemischen Arbei-
ten salzigsauren Kalk aufbewahrt vorrätzig hat. —
Ich darf es wohl kaum erinnern, dafs wenn man
bey der Zerlegung des auf solche Art erhaltenen
Weinsteinfelenits wie oben gesagt verfährt, man
immer schöne reine Weinstensäure in gehöriger
Quantität erhalten wird.

Zum Schlusse dieser Abhandlung werde ich
suchen, aus den gemachten und schon erzählten
Er-

Erfahrungen über die Weinstensäure, die Bestandtheile des gereinigten Weinstens, die, durch eine Analyse nur einigermaßen wahrscheinlich zu bestimmen unmöglich ist, durch Vergleichen und Berechnungen herzuleiten und zu bestimmen. — —

Wenn ein Pfund gereinigter Weinstein zur Sättigung seiner freyen Säure $34\frac{2}{3}$ Drachmen kohlenstoffsaure Kreide erfordert, und 11 Unzen 2 Drachmen und 2 Scrupel Weinsteinselenit liefert, da er doch zufolge der Berechnung, weil 1 Unze kohlenstoffsaure Kalkerde 2 Unzen 1 Drachme desgleichen liefert, nur 9 Unzen 1 Drachme 2 Scrupel liefern mußte; so folgt daraus, daß der Zuwachs von 17 Drachmen von den gereinigten Weinsteinkristallen kömmt; in diesen 17 Drachmen Weinsteinselenit sind 4 Drachmen und bey nahe 29 Gran reine Kalkerde, folglich ist diese in 16 Unzen Weinstein enthalten. Da diese 11 Unzen 2 Drachmen 2 Scrupel Weinsteinselenit, 6 Unzen 1 Drachme 47 Gran kristallisirte Weinstensäure enthalten, so folgt daraus, daß die freye Säure eines Pfunds gereinigten Weinstens ist, wenn man 9 Drachmen 20 Gran als den Gehalt von den 17 Drachmen Weinsteinselenit aus den Weinsteinkristallen, an Weinstensäure abzieht, 5 Unzen 27 Gran. Wenn ein Pfund Weinstein völlig zerlegt, 24 Unzen Selenit liefert, und dieser 13 Unzen 1 Drachme und 25 Gran Säure; so ergiebt sich dadurch, daß dieses erstlich der ganze Gehalt eines Pfunds gereinigten Weinstens sey; 2tens, daß 6 Unzen 7 Drachmen

men 38 Gran dieser Säure, der Gehalt des Tartarus tartarifatus von 1 Pfund Weinstens sind. Da nun ein Pfund gedachten Salzes nach Absonderung der freyen Säure 9 Unzen tartarifirten Weinstein liefert; so ergiebt sich erstlich daraus, dafs in einem Pfunde Weinsteinkristallen 2 Unzen 22 Gran reines Kali enthalten sind; 2tens, weil 9 Unzen Tartarus tartarifatus und 5 Unzen und 27 Gran freye Säure eines Pfundes Weinstein, kein ganzes Pfund durch Summirung liefern, so folgt daraus, dafs der fehlende Theil der Weinsteinfelenit des Weinstens ist.

Die Bestandtheile eines Pfundes gereinigten Weinstens lassen sich nun folgendermassen zusammenstellen, erstlich:

	Unz.	Drachm.	Gran
freye Weinstensäure	5	—	27
tartarifirter Weinstein	9	—	—
Weinsteinfelenit	2	I	—
Summa	16	I	27

hier sind 1 Drachme 27 Gran mehr als angewendete Materie, diese sind wahrscheinlich dem aufgenommenen Kristallisationswasser des Weinsteinfelenits zuzuschreiben.

Bestimmter und mehr zergliedert als hier sind die Bestandtheile des Weinstens wie folget:

	Unz.	Drachm.	Gran
Weinstensäure	13	I	25
Reines Kali	2	—	22
Reine Kalkerde	—	4	29
Kristallwasser	—	I	44
Summa	16	—	—

Da

Da es unendlich schwer hält, bey der Analyse folcher zusammengesetzten Körper, wie der Weinstein, sich der Wahrheit nur etwas zu nähern; so glaube ich, wird diese aus den vorangegangenen Bestimmungen und Erfahrungen gezogene Herleitung der Bestandtheilsmenge des gereinigten Weinsteins, wenn schon nicht ganz wahr (welches unmöglich) doch sehr nützlich seyn; und nur in dieser Rücksicht wagte ich es, diesen Versuch einer Bestimmung der Bestandtheilsmenge des gereinigten Weinsteins, dem chemischen Publiko hier mitzutheilen.

XII.

Verfuch, die Angabe der Bestandtheile-
Menge der kohlenstoffsauren Bitter-
salzerde zu berichtigen und genauer
zu bestimmen.

Da ich gefunden hatte, daß die Bestandtheile-
Bestimmung der kohlenstoffsauren erdigten Ver-
bindungen, als die der kohlenstoffsauren Stron-
tian-, Schwer- und Kalkerde, sämmtlich, ver-
möge der dabey angewendeten Methode, mit Un-
richtigkeiten umgeben sind; so vermuthete ich
ein Gleiches von der kohlenstoffsauren Bittererde,
und entschloß mich, auch diese in Absicht ihrer
Bestandtheilemengen, nach schon mehr angegebener
Manier zu prüfen. — Ich hatte mir zu die-
ser Absicht ganz chemisch reine kohlenstoffsaure
Bittererde, durch Niederschlagung mit kohlenstoff-
sauren Natrum bereitet, hatte alle Sorgfalt genom-
men, jede Spur von Schwefelsäure, die dieser
Erde ebenfalls sehr hartnäckig anhängt, durch
5maliges Abfüßen und Auskochen mit einer sehr
grossen Quantität destillirtem Wasser, zu entfer-
nen. Die wohlausgefüßte Bittersalzerde hatte ich
völlig

völlig staubigt trocken gemacht, indem ich den Hizgrad beym Troknen beynahe bis zum Glühen des Gefäßes trieb. —

Um vorerst den größtmöglichen Verlust zu bestimmen, den eine bestimmte Menge gedachter Erde durch anhaltendes Glühen erlitte, und dadurch zunächst den Gehalt an reiner Bittersalzerde, und nach diesen die Feuchtigkeit derselben zu erfahren, so nahm ich 100 Gran gedachter staubigttrocknen Bittersalzerde, und glühete sie in einem wohlabgeäthmeten und gewogenen Schmelztiegel beynahe eine Stunde. — Nach der Erkaltung der Vorrichtung wurde der Tiegel mit der Bittersalzerde gewogen, und ihr Verlust 0,55 gefunden, so dafs also für die reine Erde 0,45 kommen. — Ein Versuch war mir nicht entscheidend genug, um Angaben darauf zu gründen; ich beschloß deshalb, ihn zu wiederholen. 100 Gran eben so, jedoch bey stärkerm Feuer behandelt, lieferten ein Resultat, das von dem des ersten Versuchs merklich abwich; es war nämlich jezt nur 0,42 Rückstand, folglich 58 Gran Verlust. Dieser Abweichung wegen unternahm ich den 3ten Versuch, und die Resultate desselben stimmten auf das genaueste mit den vorigen überein: es war 0,42 Rückstand geblieben. — Die Rückstände letzterer Versuche waren übrigens vollkommen luftleere Bittersalzerde, denn sie löseten sich in Säure ohne Aufbrausen und mit Erwärmung auf, aber der von erstem Versuche schien etwas aufzubrausen. — Da ich nun nach
dieser

dieser Uebereinstimmung der beyden letzten Versuche 0,42 reine Bittersalzerde für die wahre Menge 100 Theile kohlenstoffsaurer halten durfte, so wollte ich nun auch in der Bestimmung der übrigen Bestandtheile - Mengen weiter schreiten, und zuerst den wahren Gehalt der Kohlenstoffsäure, und aus diesen und den der Erde den des Wassers anzustellen suchen.

In dieser Absicht schüttete ich in ein sehr geräumiges Glas 400 Gran mäßig konzentrirte Salpetersäure mit eben so viel Wasser verdünnt. Das Ganze wurde nun genau abgewägt und nach und nach sehr langsam 100 Gran wohlgetrocknete kohlenstoffsaure Bittersalzerde hinzu gethan. Nach völliger Auflösung und gelinder Erwärmung, fand ich den Verlust auf einer äußerst genauen Waage 0,365 Kohlenstoffsäure. — Als ich diesen Versuch eben so genau nochmals mit Salpetersäure veranstaltete, so erhielt ich dasselbe Resultat. — Ich hätte können wegen dieser Uebereinstimmung dieses Resultat für das wahre halten: allein meine Erfahrung, daß oft verschiedene angewandte Säuren eben so verschiedene Resultate liefern können, verstattete mir nicht, es hierbey bewenden zu lassen. Ich nahm also ein wohlabgewogenes Gefäß, mit einer Mischung von einer Unze und 2 Drachmen salziger Säure, mit einer halben Unze destillirtem Wasser vermischt. In diese Mischung schüttete ich mit großer Behutsamkeit, binnen einem Zeitraume von einigen Stunden, 100 Gran oben gedachter Bittersalzerde. — Der Ver-

Verlust vor und nach Erwärmung der Flüssigkeit wurde bey der sehr genauen Wägung 0,36 gefunden. —

Ich wiederholte diesen Versuch nochmals mit der Abänderung, daß ich 6 Quentchen destillirtes Wasser mehr hinzusetzte als zur vorigen fauren Mischung. Nach derselben Prozedur und der genauesten Wägung fand ich den Verlust 0,35. — Um alles aufzubieten bis ich 2 genaue übereinstimmende Resultate erhielt, so unternahm ich nun auch den Versuch unter den nämlichen Umständen und mit der nämlichen Erde, mit einer Mischung aus 2 Drachmen reiner, konzentrirter Schwefelsäure und einer Unze destillirten Wasser, und erhielt zu meinem Vergnügen als Resultat eben so viel Verlust als beym vorigen Versuch; nämlich: 0,35. — Durch diese Uebereinstimmung der Resultate der 2 letztern mit sehr vieler Genauigkeit angestellten Versuche hielt ich mich für berechtigt, 0,35 für die wahre Menge in 100 Theilen wohlgetrockneter kohlenstoffsäuren Bittersalzerde zu halten. — Enthält zufolge obiger durch die Glühung erhaltenen Resultate unsere Erde 0,42 reine Erde und zufolge letzterer Versuche 0,35 Kohlenstoffsäure, so folgt unwiderleglich daraus, daß sie 0,23 Wasser enthält, und die Bestandtheile stehen in 100 Theilen in folgendem Verhältniß:

Reine luftleere Bittersalzerde	0,42.
Kohlenstoffsäure	0,35.
Wasser	0,23.

Bucholz. Beyträge. II. Heft.

G

Wie



Wie sehr weicht aber diese Angabe, von der anderer Scheidekünstler, und deren Angaben unter sich ab. — So bestimmt Bergmann die Bestandtheile jener Erde folgendermassen:

	reine Erde	-	-	0,45
	Kohlenstoffsäure	-	-	0,25
	Wasser	-	-	0,30
während Kirwan,	reine Erde	-	-	0,48
	Kohlenstoffsäure	-	-	0,30
	Wasser	-	-	0,22
und Wenzel	reine Erde	-	-	$0,41\frac{2}{3}$
	Kohlenstoffsäure	-	-	$0,32\frac{1}{2}$
	Wasser	-	-	$0,25\frac{1}{8}$

als das richtige Verhältniß der Bestandtheile der kohlenstoffsäuren Bittererde angiebt. Diese geringe Zusammenstimmung der Angaben der verschiedenen Schriftsteller über diese Sache, muß nothwendigerweise sämtliche verdächtig machen. — Westrumb hat in seinem Handbuche der Apothekerkunst, die Kirwanische Angabe als die richtigere angeführt, und Hildebrandt nimmt, in seinen Anfangsgründen der Chemie, die Bergmanische als die richtigere auf. —

Die Ursache jener so sehr von einander abweichenden Angaben ist wohl sehr verschieden; sie kann in der verschiedenen Verfahrensart bey der Bestimmung und in der Verschiedenheit der der Untersuchung unterworfenen Erde liegen, denn mehr oder weniger angewandte Hitze wird, wie ich schon oben erzählte, mehr oder weniger verschiedene Resultate liefern. Besonders

muß

muss selbst bey einerley Verfahren sich ein grosser Unterschied in den Resultaten zeigen, wenn man mit einer Bittererde von verschiedener Trokne Versuche anstellt. Ich weiss aus Versuchen, dass die Bittererde, die auf die gewöhnliche Art getroknet, als ich sie zu meinen Versuchen nochmals scharf troknete, gegen $5\frac{1}{2}$ Prozent Feuchtigkeit verlor. Hätte ich nun eine solche $5\frac{1}{2}$ Prozent Wasser mehr habende Erde zu meinen Versuchen gewählt, so wäre beynahe folgendes Resultat erfolgt: in 100 Theilen

reine Erde - - - 0,40

Kohlenstoffsäure - - - 0,31

Wasser - - - 0,29

Eben so verschieden mussten auch nach dem verschiedenen Zustande der von andern angewendeten Erde, verschiedene Resultate entspringen. — Wollten also andere Chemiker meine Angaben über diesen Stof prüfen, so müssten sie, um übereintreffende Versuche möglich zu machen, staubigt trokne, reine kohlenstoffsäure Bittererde zu ihren Versuchen wählen und bereiten, und bey deren Bearbeitung und Prüfung auf Wasser und Kohlenstoffsäure, hinreichende Hitze, um alles dadurch zu Entfernende zu entfernen, und genugsame Vorsicht bey Absonderung der Kohlenstoffsäure anwenden. —

XIII.

**Etwas über die salpeterfaure Bitterfalzerde
zur Berichtigung und Bestätigung de-
ren Bestandtheile.**

Nach dem Zeugniß der mehresten chemischen Schriftsteller, ist die Verbindung der Salpetersäure und Bitterfalzerde sehr schwer zu kristallisiren, und die entstandene Kristallen zerfließen sehr leicht wieder. Eben diese Erfahrung habe ich vollkommen richtig befunden. Wenn ich die Auflösung der salpeterfauren Bitterfalzerde stark abrauchte, so hatte sie noch warm eine Syrupartige Konsistenz und beym Erkalten die eines Gummi, worunter mitunter kleinspießsigte Kristallen befindlich waren.

Dass diese Salzverbindung sehr leicht zerlegbahr sey, habe ich ebenfalls bestätigt gefunden; denn ein Theil Salpetersäure fieng schon zu entweichen an, als ich das Salz zur Trokne abrauchen wollte. Dieser so grossen Zerlegbarkeit ist es zuzuschreiben, dass man die Bestandtheile auf einem directen Wege nie wird nur einigermaßen der Wahrheit sich nähernd finden können: denn wie will man die Menge des gegenwärtigen

gen

gen Wassers, es sey in den Kristallen oder beym abgerauchten Salze finden. In Betrachtung dieser widrigen Umstände, habe ich es nicht gewagt, das Verhältniß der Bestandtheile gedachten Salzes zu bestimmen. Nur so viel suchte ich zu finden, wie viel wahre Bittersalzerde in 100 Theilen der möglichst trocknen salpeterfauren Bittersalzerde sey, und da fand ich als Resultat durch die vollkommne Zerlegung vermittelt einer mehrstündigen Glühung 0,30. Es muß also bis zur Ausfindigmachung einer sichern Methode gedachtes Salz zu untersuchen, unausgemacht bleiben, wie weit die Bergmannische und Kirwanische Angabe der Bestandtheile dieses Salzes von der Wahrheit abweichen. Nach Bergmann besteht jenes kristallisirte Salz aus,

0,27 Erde 0,43 Säure 0,30 Wasser

Nach Kirwan aus

0,27 Erde 0,36 Säure 0,37 Wasser.

XIV.

Etwas über das Verhältniß der Bestandtheile der salzigtsauren Bittersalzerde, und über den Versuch dessen Auflöslichkeit in Alcohol alcoholisato näher zu bestimmen.

a) Ueber das Verhältniß der Bestandtheile der salzigtsauren Bittersalzerde.

Bekanntlich hat die Salzverbindung der salzigtsauren Bittersalzerde, einen so grossen Hang zur Zerfliesslichkeit, daß sie nur mit vieler Mühe zur Krystallisation zu bringen ist, und die erhaltenen Krystallen in sehr kurzer Zeit wieder zerfliessen. Es ist ferner bekannt, daß diese Verbindung in der Hitze sehr leicht zerlegt und in der Glühitze die salzigte Säure fast sämmtlich abgeschieden wird. Diese 2 Eigenschaften sind gewiss hinreichend um jede genaue Untersuchung und directe Bestimmung der Bestandtheile gedachten Salzes, besonders der Krystallen desselben unmöglich zu machen. Bergmann hat die Bestandtheile dieses ausgetroketen Salzes, wie folgt, bestimmt: 0,41 Erde, 0,34 Säure, 0,25 Wasser. — Ich habe mich bis jetzt begnügt nur die

die

die festen Bestandtheile eines so getrockneten Salzes zu bestimmen; besonders da ich die Erfahrung selbst machte, daß schon ein Theil Säure entwich, als ich die Salzmasse gedachter Verbindung zur staubigten Trockne abrauchte, und da fand ich denn, daß 200 Theile dieses Salzes mir durch eine Zerlegung in der Siedhizze mit kohlensauren natro, nach gehörigem Aufkochen und einstündigem Ausglühen 44 Theile reine Bitterfalzerde gaben. — Dasselbe Resultat gab mir ein 2ter Versuch mit derselben Menge salzig-saurer Bitterfalzerde: daß ich also vermöge dieser Uebereinstimmung beider Versuche, 0,22 reine Bittererde als den Gehalt 100 Theile staubigt trockner salzig-saurer Bitterfalzerde, ansehen durfte. — Aber woher dieser so große Unterschied zwischen meiner Angabe und der Angabe Bergmanns? Wahrscheinlich hat Bergmann den Gehalt seines Salzes an Bittererde ungeglühet, wie er ihn nach der Niederschlagung und Trocknung gefunden, bestimmt, und diese Wahrscheinlichkeit wird beynahe Gewissheit, wenn man betrachtet, daß die von Bergmann gefundenen 41 Theile Bitterfalzerde, wenn sie kohlensaure waren, geglühet, gegen 24 Theile reine Bitterfalzerde würden gegeben haben, wodurch natürlicherweise der Unterschied zwischen unsern beyden Angaben, der vorher so groß war, fast unmerklich wird.

Nach meinen Versuchen enthalten also 100
Theile staubigt trockene salzig-saure Bittererde

G 4

0,22

0,22 reine Erde, 0,78 an salziger Säure und Wasser, deren Verhältniß ich bis jetzt ununtersucht liefs, welches aber nun künftighin, da ich die Bestandtheile des Hornsilbers seit kurzem genauer kenne als vorher, leichter und richtiger bestimmt werden kann und soll.

b) Bestimmung der Auflöslichkeit der salzigsauren Bittersalzerde in Alcohol alcoholifato.

1) Auflöslichkeit im siedenden Alcohol alcoholifato.

In ein genau abgewogenes Glas schüttete ich eine Portion Alcohol alcoholifatum, nach Lowiz bereitet. Zu diesem Alcohol that ich so lange stäubigt trockne, salzigsaure Bittersalzerde bis sie am Boden unaufgelöst liegen blieb. Zur völligen Auflösung dieser Portion gedachten Salzes setzte ich noch etwas alcohol hinzu. — Nach vollendeter Auflösung dampfte ich die geistige Auflösung so weit ab, bis sich ein Salzhäutchen zeigte. — Jetzt rückte ich das Gefäß vom Feuer, verwahrte es mit einem Stöpsel und wog alsdann das Ganze genau. Nach abgezogener Tara des Glases, fand ich das Gewicht des Inhalts genau 210 Gran. Durch Abdampfung sämtlichen Alcohol erhielt ich 165 Gran trockner Salzmasse. — Zieht man diese 165 Gran von 210 Gran ab, so blei-

bleiben 45 Gran für den Alkohol alkoholifatum. Diese 45 Grane siedender Alkohol sind also vermögend 165 Gran stäubigt trokne, falzigtsaure Bittersalzerde aufzulösen; oder 100 Gran gedachten Salzes erfordern nur $27\frac{3}{11}$ etwas mehr als $\frac{1}{4}$ von dem Gewicht des Salzes, siedenden Alkohol alkoholifati zur Auflösung. Nach Wenzels Angabe lösen 240 Theile siedender Weingeist 1313 Theile falzigtsaure Bittersalzerde auf, oder nach seiner Angabe brauchten 100 Theile gedachten Salzes gegen $18\frac{1}{4}$ Weingeist zur Auflösung. Dieser beträchtliche Unterschied beyder Angaben liegt wohl in der Verschiedenheit des Weingeistes, der Austroknung des Salzes und in dem Verfahren selbst bey der Auflösung.

2) Auflöslichkeit in Alkohol alcalifato von einer Wärme, die der, der mittleren Temperatur der Luft, gleich kommt.

Um nun auch zu bestimmen, wie groß die Auflöslichkeit der falzigtsauren Bittersalzerde, in Alkohol alkoholifato von einer Wärme die der mittleren Temperatur der Luft oder 10 Grad nach Reaumurs Thermometer gleich kommt, so erfuhr ich nun folgendes: Ich lies eine Portion mehrgedachten Weingeistes mit einer genugsamen Menge der stäubigt-troknen falzigtsauren Bittersalzerde, 24 Stunden unter öftern Umschütteln

G 5

stehen.

stehen. Die Auflösung war wie ein dünner Syrup. Ich filtrirte sie durch sauberes ungeleimtes Drukpapier in ein sauberes vorhero genau abgewogenes Gläschen. Das Filtrat betrug genau gewogen 70 Gran. Ich dampfte es bey gelindem Feuer so lange ab, als der entweichende Dunst von Alkohol alkoholifato noch brennte. — Der durch dieses Verfahren erhaltene Rest betrug jetzt 27 Gran: diesemnach waren die 70 Gran Auflösung aus 43 Gran Alkohol alkoholifatum und 27 Gran salzigtsaurer Bitterfalzerde zusammengesetzt. Woraus folgt, das 100 Gran gedachten Weingeistes im Stande sind beynahe 63 Gran staubigt trokne salzigtsaure Bitterfalzerde aufzunehmen, und das 100 Gran dieses Salzes 159 Gran Alkohol alkoholifatum bey 10 Grad über Null nach Reaumur zur Auflösung nöthig haben. —

XV.

Ueber das Verfahren Pelletiers, reine Baryta (sogenannte Schwererde) auf eine leichte Art darzustellen, und über deren Verhalten gegen andre Körper und einige merkwürdigere Eigenschaften derselben.

I.

Einleitung.

Mit Vergnügen wird der Freund der Naturwissenschaft und ihres Zweigs der Scheidekunst bemerken, was für groſse und schnelle Fortschritte letztere, durch die groſse Menge, eben so angenehmer als nützlicher und vor kurzen noch paradox geschienener Erfahrungen, die vorzüglich das letzte Jahrzehnd, des verwichenen, in jeder Hinsicht auf Wissenschaft und Aufklärung so wichtigen, ewig merkwürdigen Jahrhunderts, hervorgehen sahe, gemacht hat. — Unter diesen Erfahrungen, die vor kurzen, ja selbst bisweilen noch jezt paradox scheinen und geschienen haben, sind die, über die bisher zu den erdigten Stoffen gezählten Substanzen: Baryta, Strontiona, Calx, besonders merkwürdig.

Diese

Diese Erfahrungen lehren uns Eigenschaften an gedachten Substanzen, die so abweichend von denen die man gewöhnlich erdigten Stoffen zuschrieb, sind; daß sie nicht nur künftighin nicht mehr letztern beygeordnet bleiben können; sondern auch vielmehr den Kalien zugerechnet, oder aber als Mittelgattung zwischen Kalien und Erden angesehen werden müssen.

Gedachte Eigenschaften hatten auch schon für einen berühmten Scheidekünstler, den Herrn Professor Trommsdorff, ein solches Gewicht, daß er gedachte Stoffe zu den kalischen Substanzen zu zählen vorschlug, welchem Vorschlage beyzutreten ich keinen Augenblick angetan habe.

Glaubend, es mögte kein unverdienstliches Werk seyn, wenn ich von kaum angeführten Stoffen die Baryta einer nähern chemischen Untersuchung unterwürfe, und dadurch eine Lücke auszufüllen mich bemühet, die in den chemischen Lehr- und Handbüchern in Rücksicht der Beschreibung der Eigenschaften und des Verhaltens derselben gegen andere Stoffe, angetroffen wird; so beschloß ich, zu dieser Absicht mir reine Schwererde zu verfertigen.

Die von dem vortreflichen, leider zu früh für die Wissenschaft gestorbenen Scheidekünstler Pelletier gemachte Erfahrung, daß die sogenannte kohlenstoffsaure Schwererde, von der Kohlen-

lenstoffsäure durch Zusatz von etwas Kohlenpulver, vermittelst des Glühfeuers weit leichter und in kürzerer Zeit befreyet, folglich rein und im kauftischen Zustande dargestellet werden kann, als solches durch das heftigste Glühfeuer des Porzellan - Ofens in 3 bis 4 mal längerer Zeit nicht geschehen konnte, welche mir auch ehe ich sie selbst prüfte, aus der Analogie des Verhaltens des kohlenstoffsauren Kalks — welcher ins freye Feuer zwischen Kohlen gelegt auch weit eher die Kohlenstoffsäure verliert, als dem heftigsten Glühfeuer in einem Schmelztiegel, ausgesetzt, sehr wahrscheinlich zu seyn schien — war sehr leicht im Stande meine Aufmerksamkeit auf dieses Verfahren zu lenken, diesen Weg, die Baryta rein zu erhalten zu prüfen, um mir dadurch im Fall der Vortheilhaftigkeit eine zu den noch zu erzählenden Versuchen hinreichende Menge derselben zu bereiten.

II.

Versuche

nach Pelletiers Methode die Baryta von Kohlenstoffsäure befreyet darzustellen.

Erster Versuch

Nach Pelletiers Vorschrift genau arbeitend, nahm ich zu 100 Gran künstlicher reiner kohlen-

kohlenstoffaurer Baryta 10 Gran Kohlenpulver, machte das Gemenge mit etwas wenigen Traganthschleim zu einer festen Kugel, die ich in Kohlenpulver vergraben, einem $\frac{3}{4}$ stündigen anhaltenden Weißglühfeuer vor dem Gebläse des Doppelbalgs aussetzte. — Nach vollendeter Erkal tung des Tiegels, wog die Kugel nur noch 70 Gran. Schnell zerrieben, lösete sie sich in 10 Unzen siedenden Wassers unter starkem Erhitzen, bis auf 10 Gran kohligten Rückstand auf, welcher mit verdünnter Salpetersäure behandelt, sich bis auf 5 Gran verminderte. — Durch Abzieh n der filtrirten Flüssigkeit aus einer Retorte und durch sehr langsames Erkalten erhielt ich nach und nach 56 Gran schön federartigkristallisirte sehr weiße Kristallen.

Zweyter Versuch.

Um mich zu überzeugen, ob nicht weniger Kohle im Stande wäre, eine gleiche Menge (Schwer-erde) Baryta von Kohlenstoffäure zu befreyen; so stellte ich den vorigen Versuch folgenderma-ßen verändert an. Ich vermengte 300 Gran kohlenstoffaure Baryta mit 15 Gran Kohlenpul- ver auf das genaueste und bildete es auf obige Art zu einer Kugel. — Nachdem ich diese in einem Schmelztiegel in Kohlenpulver vergraben einem $\frac{3}{4}$ stündigen Glühen vor dem Gebläse mei- nes Doppelbalgs ausgesetzt hatte; so fand ich den Rückstand 245 Gran schwer, er lösete sich in 24 Unzen siedenden Wassers bis auf 34 Gran auf, bey

bey welchen 6 Gran kohligtes befindlich war. — Nachdem ich die Flüssigkeit zu verschiedenen mahlen aus der Retorte abgezogen, und die rückständige Auflösung jedesmal langsam hatte erkalten lassen; so erhielt ich durch verschiedene Absonderungen 331 Gran reine, federartig mitunter auch anders gestaltete Krystallen.

Dritter Versuch.

340 Gran kohlenstoffsaure Baryta vermengte ich mit 20 Gran gegläuheter Kohle und verfuhr damit wie oben, nur dafs ich mit dem Feuer einige Minuten länger anhielt. — Die rückständige Kugel wog 260 Gran. Nach vollbrachter Auflösung blieben nur 25 Gran auf dem Filter unaufgelöst zurück. Hieraus läfst sich folgern dafs nicht der Mangel an Kohle, sondern der an Hitze, es verursachte, dafs bey obigen Versuchen verhältnismässig weit mehr Rückstand blieb als bey letztern. An krystallisirter (Erde) Baryta erhielt ich 393 Gran.

Vierter Versuch.

Um zu sehen wie sich die natürliche kohlenstoffsaure Baryta, der sogenannte Witherit, bey der Behandlung mit Kohle verhalte, so vermengte ich 100 Gran sehr fein gepulvert mit 10 Gran Kohlenpulver auf das genaueste, und setzte dieses Gemenge auf schon oben erzählte Art behandelt, einem einstündigen Weissglühfeuer des Gebläseofen
aus

aus. — Der nach dem Erkalten gewogene Rückstand betrug 85 Gran, hatte also nur 15 Gran verloren. — Er lösete sich in 12 Unzen siedenden Wassers bis zu 50 Gran auf, und lieferte abgedampft und erkaltet, 47 Gran Kristallen. Obige zurückgebliebene 50 Gran wurden aufs neue, mit 5 Gran Kohle 1 Stunde wie oben behandelt und lieferten 45 Gran Rückstand, der sich in 6 Unzen siedenden Wassers bis zu 20 Gran auflösete, wovon durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure 7 Gran kohliges zurückblieb. Letztere Auflösung lieferte mir durch die mehrmals bemerkte Behandlung 50 Gran kristallisirte Baryta.

Auf das untrüglichste erhellet aus diesem letztern Versuche, dass die natürliche Baryta die Kohlenstoffsäure, weit hartnäckiger an sich hält, als die künstliche; denn durch zweymalige Behandlung konnte, ohngeachtet des stärkern Hitzgrades von ersterer alle Kohlenstoffsäure entfernt werden.

Die Resultate dieser sämmtlichen Versuche ließen mich an der Wahrheit der Pelletierischen Erfahrung, der Zerlegung der kohlenstoffsäuren Baryta, durch Zusatz von etwas Kohle, und an der Vortheilhaftigkeit dieser Methode vor allen übrigen, keinen Augenblick mehr zweifeln. Ehe ich mich an die Prüfung der reinen Baryta selbst machte, so wünschte ich mich noch vorher zu überzeugen, auf was für eine Art die Kohle die leichtere Absonderung der Kohlenstoffsäure, die
sonst

sonst so schwierig erfolgt, bewürke. — Um diese Absicht zu erreichen, so hielt ich es für nothwendig, die Beschaffenheit der sich entwickelnden Gasart zu prüfen. — Leider war mein Apparat so beschaffen, daß es mir unmöglich war die sich entwickelnde Gasart aufzufangen: denn wenn ich die Hitze durch das Gebläse dergestalt vermehrte, wie sie zur völligen Absonderung der Kohlenstoffsäure nöthig war, so wurde die auf das beste beschlagene gläserne Retorte die das Gemenge enthielt so weich, daß die sich entwickelnde Gasart eher die weiche Glasmasse ausdehnte und durchlöcherte, als sie den Widerstand des in den Luftapparat befindlichen Quecksilbers überwinden konnte, wodurch sie folglich in der freyen Luft ihren Ausweg fand; so daß ich mich vergeblich bemühte eine einzige Luftblase in der pnevmatischen Vorrichtung aufzufangen. — Da mir tönernerne Geschirre zu dieser Operation noch weniger paßlich zu seyn schienen, wegen der Porosität ihrer Massen, und porzellanene oder silberne und goldene, bis jezt nicht zu meinen Diensten stunden; so sah ich mich genöthiget, vor der Hand die Natur der sich entwickelnden Gasart ungeprüft zu lassen, und entschloß mich durch Schlüsse mir das zu erklären, was mangelnde Versuche mir verweigerten. —

Konnte ich mir die Wirkung der Kohlen bey der leichtern Verflüchtigung der Kohlenstoffsäure von der Baryta, anders, besser und natürlicher erklären; als wenn ich annahm, daß die

Kohle hier eben so würde, wie andere Basen oder Stoffe würden; wenn sie durch ihr Hinzukommen zu Säuren, eine Portion Sauerstoff entweder entfernen oder binden, in beiden Fällen dadurch das Verhältniß der Bestandtheile der Säuren und dadurch auch ihre Eigenschaft sehr verändern, mehrentheils denselben aber eine grössere Flüchtigkeit im Feuer zuwege bringen. — Lehrt uns nicht die Erfahrung von so vielen Säuren, als von der Arseniksäure, von der Phosphorsäure, von der Salpetersäure, von der Schwefelsäure, ja fast von allen Säuren, die mehrere Grade der Säuerung mit Idendität annehmen können, daß sie durch Zusatz von mehrerer Basis, oder durch Entfernung einer Portion Sauerstoff, wodurch dasselbe bewürkt wird, in ihrem Mischungsverhältniße verändert werden, und eine flüchtigere Natur als sie vorher nicht hatten, annehmen. Manche dieser Säuren geben vorzüglich auffallende Beispiele dieser Wahrheiten: so ist zum Beyspiel die vollkommene Arseniksäure durch sehr heftiges Glühfeuer kaum zu verflüchtigen, da sie in einem mindern Grade der Säuerung, als weißer Arsenik, in welchen sie durch Zusätze von Stoffen, die etwas Sauerstoff entfernen, kömmt, sehr leicht in der Glühhitze entweicht: Phosphorsäure ist im heftigsten Glühfeuer beständig; ist sie noch nicht in diesem Zustande, oder wird sie durch Entfernung von etwas Sauerstoff wieder dahin gebracht, so ist sie bey minderm Feuersgrade weit flüchtiger.

Sollten

Sollten wir nun nicht durch Induktion aus den Erscheinungen aller dieser Säuren, mit Recht und ohne groß zu irren folgern dürfen, daß sich dieses mit der Kohlenstoffsäure eben so verhalte: daß nämlich durch das veränderte Mischungs-Verhältniß ihrer Bestandtheile, vermittelt des Zufalles von etwas Kohle, sie eine im Feuer flüchtigere Natur erhalte? Ich glaube mit allem Rechte, und dieser Schluss wird uns vielleicht durch den Weg des Versuchs auf Erfahrungen bringen, die uns in der Verbindung der Kohle und des Sauerstoffs, noch eine Mittelverbindung zwischen Kohle und Kohlenstoffsäure kennen lernen und uns Aufklärung in noch mancher anderer Beziehung verschaffen werden.

III.

Versuche.

Die Bestimmung der chemischen Beschaffenheiten und des Verhaltens der reinen kristallisirten Baryta gegen verschiedene einfachere Stoffe betreffend.

Verhalten der reinen kristallisirten Baryta im Feuer.

Erster Versuch.

100 Gran reine frisch kristallisirte wohlgetrocknete Baryta wurden in einem schicklichen ge-

nau gewogenen Glase dem Glühfeuer ausgesetzt. — Gleich nach vollbrachter Durchhizzung zerfloßen die Krystallen in ihrem Krystalleis. Nachdem sie dieses verloren, so war der Rückstand blendend weiß und betrug genau gewogen 50 Gran; also die Hälfte der angewendeten Menge, nach Abzug des Glases. — Als die ausgetrocknete Baryta zu glühen anfieng, so gieng sie sogleich im feurigen Fluß über, wie ein dünnes Oel aussehend. — In diesem Zustande hatte sie nicht das mindeste mehr verloren. — Sie schien das Glas angegriffen zu haben und hatte ein etwas grünlichtes Ansehen.

Zweyter Versuch.

Dieser Erfolg des ersten Versuchs in Betref der außerordentlichen Leichtflüßigkeit der Baryta war mir zu auffallend — ganz gegen alle Analogie der Erden, von welchen es bekannt ist, daß sie einzeln für sich, nicht in dem heftigsten Glühfeuer schmelzen, als daß ich nicht an dessen Richtigkeit hätte zweifeln und in einem zweyten Versuche mich näher davon zu überzeugen hätte bemühen sollen. Ich wiederholte also unter denselben Umständen denselben Versuch mit 100 Gran derselben Baryta und zwar mit demselben Erfolg. — Ich ließ die glühende Masse dießmal etwas länger im Fluße. — Jetzt war sie mehr mit der Oberfläche des Glases zusammengeschmolzen, wurde dikflüssiger und blähet sich auf

auf, ja, schien endlich das ganze Glas zu durchdringen. Die erkaltete Materie sahe wie Grünspan und blasigt aus, und schmeckte wenig fressend.

Dritter Versuch.

Offenbahr sahe ich bey dem vorigen Versuche, daß die Baryta auf die Erden der Glasmasse gewirkt hatte, und ich konnte also nun nicht bestimmt sagen, daß der reinen Baryta die Leichtflüßigkeit im Glühfeuer an sich zukomme, oder den Einfluss der in dem Glas enthaltenen Erden mit zuzuschreiben sey. Um mich gewisser zu überzeugen, wie sich die Sache verhalte; so stellte ich gedachten Versuch jetzt in einem porzellanenen Tiegel an: allein auch dieser wurde angegriffen und das Email war, so weit die geflossene Baryta reichte, abgefressen. Uebrigens gab dieser Versuch dieselben Erscheinungen wie die der beyden vorigen Versuche.

Vierter Versuch.

Die Resultate des leztern Versuchs vergrößerten meine Zweifel an der Eigenschaft der Leichtflüßigkeit der reinen Baryta für sich, zu sehr, als daß ich nicht hätte suchen sollen einen Versuch zu veranstalten, der mir endlich Aufklärung und Aufschluß über diesen Punkt geben könnte. — Ich hatte mir zu dem Ende einen

Schmelztiegel von dem feinsten Silber verfertigen lassen. — In diesem behandelte ich 300 Gran reine kristallisirte Baryta. — Sie fieng an bey erfolgter Durchhizzung in ihrem Kristallwasser oder Eise zu fließen: nach dessen Verluste wog sie genau 150 Gran. Bey fortgesetzter Erhizzung der ihres Kristallwassers beraubten Baryta, bis zum Glühen des Tiegels, schmolz sie zu einer oelartigen Flüssigkeit, die nichts mehr am Gewicht verlohren hatte

Nach dem Erkalten der ausgegossenen Masse, hatte sie ein strahlgt kristallinisches graulichtes Ansehen, beynahe wie glühend geflossenes Aez-Kali, war sehr brüchigt und äzzend schmekend. Der Tiegel schien etwas davon angegriffen worden zu seyn.

Durch diesen leztern Versuch wurden auf einmal meine Zweifel an der Eigenschaft der reinen kristallisirten Baryta im Glühefeuer sehr leicht für sich in glühenden Fluss zu gehen, gehoben. Aus diesen Versuchen lernte ich verschiedene merkwürdige Eigenschaften der reinen kristallisirten Baryta kennen; erstlich dass sie in kristallisirtem Zustande sehr vieles Kristallwasser oder Eis, genau die Hälfte enthält; zweitens dass sie so leichtauflöslich in Wasser ist, dass sie beym Erhizzen in ihrem eigenen Kristallwasser zerfließt; drittens, dass sie ganz gegen die Natur einfacher reiner Erden bey anfangender Glühizze schmelzt. —

Die-

Dieses sind Eigenschaften, die allein hinreichend sind uns zu nöthigen, der reinen Baryta oder sogenannten Schwererde ihren Plaz vielmehr unter den Kalien als unter den Erden anzuweisen: wenn wir anders die reinen Erden so charakterisiren, daß sie im Wasser unauflösliche und in der Hitze für sich unschmelzbahre Stoffe sind; oder ist es vielleicht nicht noch schicklicher, die Baryta für ein Naturprodukt anzusehen, das ein Zwischenglied zwischen Kalien und Erden — wie etwa auch die Strontiona und der Calx, ist.

In Naturphilosophieren und Reflektiren geübten Köpfen, bleibt es überlassen, eine größere Ausbeute von fruchtbaren Ideen, durch kaum erzählte Erscheinungen mehr berührter Baryta, zu finden.

IV.

Versuche

Das Verhalten der reinen kristallisirten Baryta, in destillirtem Wasser, betreffend.

Fünfter Versuch.

Um die Auflöslichkeit der reinen kristallisirten Baryta in reinem destillirten Wasser, von
der

der mittleren Temperatur, zu bestimmen; so verfuhr ich folgendermassen: eine unbestimmte Menge destillirtes Wasser von der Temperatur 10 Grade über dem Gefrierpunkt nach Reaumur, schüttelte ich so lange mit fein zerriebener mehrgedachter Baryta, bis es nicht das mindeste mehr bey dieser Temperatur aufzunehmen vermogte. — Von dieser wohlgesättigten und filtrirten Auflösung, dampfte ich in einem genau abgewogenen Glase 125 Gran bis zur staubigten Trokne möglichst schnell ab. — Der dadurch erhaltene Rückstand wog $2\frac{1}{2}$ Gran. Da diese = sind 5 Gran kristallisirten, so folgt daraus: das die angewendeten 125 Gran Barytauflösung genau den fünf und zwanzigsten Theil kristallisirter Baryta aufgelöset hatte. — Noch zwey in dieser Absicht angestellte Versuche, gaben mir dieselben Resultate, bis auf einen unbedeutenden Unterschied.

Sechster Versuch.

Durch die schon oben erzählte Erfahrung, das die reine kristallisirte Baryta, durch Erhitzung in ihrem Kristallwasser zerfliesst — welches die Hälfte ihres Gewichts ausmacht, konnte ich wissen, das sie nach allen Mengen-Verhältnissen in siedendem Wasser auflöslich sey; allein nicht zufrieden damit, was mir eine wohlgegründete Folgerung sagte, so sollte mich auch die Erfahrung belehren, wie sich die Sache verhalte. — Ich nahm in dieser Absicht 100 Gran siedendes Wasser und schüttete eben so viel reine trok-

trokkene kristallisirte Baryta hinzu, die gänzliche Auflösung erfolgte sogleich, und die Auflösung blieb flüssig wie ein dünner Zuckerlaß, als ich 400 — 500 Gran davon zugelegt hatte.

Die Eigenschaft der Leichtauflöslichkeit der kristallisirten Baryta in reinem Wasser, haben die französischen Chemiker Vauquelin und Fourcroy zwar auch schon gekannt, und sie bestimmten auf 25 Theile Wasser von der mittleren Temperatur, als nöthig, um einen Theil Baryta aufzulösen; allein, daß sie in siedendem Wasser so leichtauflöslich sey, daß sie selbst durch Erhitzung in ihrem Kristallwasser zerfließe, diese außerordentliche Auflöslichkeit war ihnen unbekannt. — Auch führen die Chem. Vauquelin und Fourcroy in einer Abhandlung die in dem 2ten Theile der Annales d. Chymie. p. 284. befindlich, an, daß die reine (Schwererde) Baryta, die sie durch Zerlegung des Barytsalpeters erhalten haben, auf der Kohle vor dem Löthrohre schmelze; allein dieser Versuch war sehr unbestimmt: weil die entstehende Asche, der Kohle zur Schmelzbarkeit behülflich seyn konnte, wenn diese der Baryta auch nicht an sich zugekommen wäre. — Auch scheinen sie nicht die Erfahrung gemacht zu haben: daß es bey weitem keiner solchen Hitze bedarf, wie die, die das Löthrohr hervorzubringen vermag, um die Baryta in glühenden Fluß zu bringen. —

V.

Verhalten der reinen kristallisirten
Baryta in Alcohol alcoholisato.

Siebender Versuch.

Um die Auflösbarkeit der Baryta in Wein-
geist zu bestimmen, verfuhr ich wie folgt: Ich
wog 200 Gran einer Auflösung von Alcohol al-
coholisato, — die ich so bereitet hatte, daß der
Alcohol einige Minuten mit einer verhältnismä-
ßig grossen Menge gepulverten Baryta pura ge-
siedet hatte — in ein genau abgewogenes kleines
Retörtchen, zog den Alkohol bis zur Trokne da-
von ab, und erhielt noch nicht völlig einen Gran
Rückstand.

Achter Versuch.

Glaubend, daß etwa das Kristallwasser der
Baryta einen Unterschied in den Resultaten des
Ver-

Versuchs über die Auflöslichkeit gemacht habe;
 so beschloß ich, den Versuch mit ausgetrockneter
 Baryta zu machen. — Ich liefs in dieser Ab-
 sicht eine Parthie Alkohol alkoholifatum, mit einer
 genugsamen Menge gedachter Baryta, einige Mi-
 nuten fieden. — Von dieser filtrirten Auflösung
 nahm ich 300 Gran und zog den Alkohol auf
 kaum gedachte Weise davon ab. — Der Rück-
 stand war gleich zwey Gran kristallisirter Baryta;
 und es folgte daraus, daß die Gegenwart des
 Kristallwassers keinen erheblichen Unterschied in
 den Resultaten verursachte.

Zwar haben auch schon die Chem. Fourcroy
 und Vauquelin in oben angeführtem Wer-
 ke die Auflöslichkeit der Baryta in Alcohol be-
 merkt; allein da es sehr wahrscheinlich ist, daß
 sie bey Prüfung der Auflöslichkeit der Baryta
 gemeinen Alcohol, welcher immer noch eine an-
 sehnliche Menge Wasser enthält, angewendet, und
 sie auch die Menge des Aufgelösten, oder den
 Grad der Auflösbarkeit nicht angegeben haben;
 so hielt ich obige nähere Bestimmung für nöthig
 und nützlich. —

Neunter Versuch.

Das mit obiger geistigen, mit etwas Wasser
 verdünnter Barytaauflösung benetzte Gilbwurzel-
 papier, wurde sehr wenig verändert.

Zehnter Versuch.

Etwas von der geistigen Auflösung der Baryta verbrennt, zeigte keine anders gefärbte Flamme, als die des Weingeistes.

VI.

Ueber die Gestalt der kristallisirten

Baryta pura. — —

Die Gestalt der Kristallen der reinen Baryta kann sehr verschieden seyn, so verschieden als die Umstände es sind, die die Kristallisation begleiten, und die ursprünglichen CohæSIONs oder Bildungskräfte, mehr oder weniger stöhren. Wenn ich die Auflösung siedend bereitete und sehr schnell abkühlen liefs, so sahe ich federartige unansehnliche, sich durchkreuzende Büschel. — Erfolgte die Erkaltung einer warm bereiteten wohlgefättigten Auflösung sehr langsam, so sahe ich ebenfalls federartige Kristallen, deren Haupttheile aber weit ansehnlicher waren, als unter den vorigen Umständen, und gemeiniglich fassen mehrere solcher federartigen Kristal-

fallen gruppenweise exzentrisch beyfammen, welche denen des gereinigten Salmiacs nicht unähnlich waren, worunter auch bisweilen kleine Parallepipeda kristallisirt waren.

Die regelmässigsten und ansehnlichsten Kristallen erhielt ich, als ich eine Auflösung von 25 Theilen destillirtem Wasser und 1 Theil unserer Substanz, in einem Zeitraum von 8 Tagen bey immer steigender Kälte, so erkalten liess, dass die Masse gefror. — Unter diesen Umständen hatte sich die Baryta in doppelt 4seitigen regelmässigen Pyramiden, auch länglichten Tafeln, deren Kanten abgestumpft waren, kristallisirt.

VII.

Das Verhalten der reinen Baryta gegen die reinen Erden.

Der eigentliche Abschnitt dieser Abhandlung, welcher die Erfahrungen des Verhaltens der reinen Baryta gegen die reinen Erden, auf dem nassen sowohl als trocknem Wege enthält, kommt in der Fortsezzung derselben: Hier will ich nur noch anführen; dass die reine Baryta gegen die reine Tonerde, auf den nassen Wegen sich fast
eben

eben so verhält, wie das reine Kali, nämlich:
eine große Menge davon auflöst, durch welche
Wirkung und Eigenschaft, die Gründe immer
mehr verstärkt werden, vermöge welcher wir
angetrieben werden, die reine Baryta eher den
Kalien als den Erden zu zuzählen.

Die Fortsezzung wird folgen.



Kampf, der, um Europens Stiefel, ein Gemälde
aus der Bildergalerie unsrer Tage. Mit einer
grossen ausgemahlten Karikatur, 8. brosch.
12. gl.

Maurer A. F. über Pasquille und Pasquillanten
Unfug. Bey Gelegenheit einer erst neuer-
dings in Leipzig unter dem Titel: Leipzig
im Taumel erschienenen Schmähschrift.
8. brosch. 12 gl.

Mitternachtsglocke, die, a. d. Engl. 2 Bände
m. K. 8. 1 Rthlr. 20 gl.

Coppens B. über die Verkalchung des Bleyes, u.
das Verfahren dieselbe Arbeit in Bleyweiss-
Fabriken im Grossen zu veranstalten, m. 1 K.
a. d. Franz. v. Ph. Loos, gr. 8. 97. 8 gl.

Trommsdorff, I. B. chemische Receptir-
kunst oder Taschenbuch für praktische Aerzte,
welche bey dem Verordnen der Arzneyen
Fehler in chemischer u. pharmaceutischer Hin-
sicht vermeiden wollen. 2te verm. Aufl. 8.
99. 1 Rthlr.



Bucholz, Christian Friedrich,

Beyträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie

Bd.: 2

Erfurt (1800)

Chem. 48-1/3

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072101-4

VD18 80301398-001